

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**В.Ю. Щербина, І.І. Івіцький, С.В.Лелека**

# **МЕТОДОЛОГІЯ ПРОЕКТУВАННЯ ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
як навчальний посібник для студентів,  
які навчаються за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»,  
спеціалізацією «Інжинирінг, комп'ютерне моделювання та  
проектування обладнання виробництв полімерних і будівельних  
матеріалів та виробів»*

**Київ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
2018**

Методологія проектування. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів які навчаються за освітньо-науковою програмою магістерської підготовки, спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», спеціалізації «Інжинирінг, комп'ютерне моделювання та проектування обладнання виробництв полімерних і будівельних матеріалів та виробів» / В. Ю. Щербина, І.І. Івіцький, С.В. Лелека; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 67 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 4 від 20.12.2018 р.) за поданням Вченої ради інженерно-хімічного факультету (протокол № 10 від 26.11.2018 р.)*

Електронне мережне навчальне видання

## **МЕТОДОЛОГІЯ ПРОЕКТУВАННЯ**

### **Лабораторний практикум з навчальної дисципліни**

Укладачі: *Щербина Валерій Юрійович*, доктор техн. наук, доцент  
*Івіцький Ігор Ігорович*, кандидат техн. наук, доцент  
*Лелека Сергій Володимирович*, кандидат техн. наук, доцент

Відповідальний редактор *Гондляр О.В.*, доктор техн. наук, професор

Рецензенти: *Марчевський В.М.*, канд. техн. наук, професор

Посібник орієнтує студентів на сучасний світовий рівень науково-технічного прогресу в галузі розробки та проектування обладнання хімічного машинобудування. Він направлений для поглиблення теоретичних та здобуття практичних умінь і навичок в навчальному курсі «Методологія проектування» для підготовки магістрів за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування», спеціалізації «Інжинирінг, комп'ютерне моделювання та проектування обладнання виробництв полімерних і будівельних матеріалів та виробів».

Практикум містить описи 10 лабораторних робіт, які спрямовані на відповідні теми курсу. Кожній темі передують коротка теоретична частина, яка знайомить студентів з напрямком рішень завдань поставлених в лабораторних роботах. Для кожної роботи сформульовані тема, мета та порядок виконання. Для якісного виконання і самоконтролю студентів запропоновані контрольні питання до виконання кожної лабораторної роботи.

Метою курсу є розвиток навичок та умінь планувати виконання проектних робіт та здійснювати оформлення типових текстових проектних документів які містять основні дані для розробки технологічного обладнання або виготовлення товарної продукції використовуючи діючі стандарти, норми, правила, а також результати параметричних, конструктивних та інших розрахунків технологічного обладнання, в умовах конструкторського бюро;

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018 рік

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	4
<b>МЕТА ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ</b> .....	5
<b>1 ПОШУК ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ В МЕРЕЖІ INTERNET</b> .....	6
<b>1.1 Пошук патентів в на сайті УКРПАТЕНТ</b> .....	6
<b>1.2 Пошук патентів на сайті FIPS</b> .....	9
1.1.1 Пошук по реферату. ....	9
1.1.2 Пошук повного тексту патентів. ....	16
<b>1.3 ЗАВДАННЯ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ</b> .....	20
Лабораторна робота №1 <i>Тема: Знайомство з системою INTERNET</i> .....	20
Лабораторна робота №2 <i>Тема: Пошук текстової інформації в пошукових системах</i> .....	21
Лабораторна робота №3 <i>Тема: Пошук патентів у пошукових системах</i> .....	22
<b>2 ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ З ВИКОРИСТАННЯМ MS WORD</b> .....	23
<b>2.1 Загальні відомості для роботи з WORD</b> .....	23
2.1.1 Оформлення документів .....	26
2.1.2 Створення комплексних текстових документів в WORD .....	27
2.1.3 Робота з таблицями .....	28
2.1.4 Робота з діаграмами .....	30
2.1.5 Робота із графічними об'єктами .....	31
<b>2.2 Зміст (Заголовок)</b> .....	32
2.1.1 Вставка змісту (Заголовку) .....	32
2.2.2 Оновлення змісту .....	33
<b>2.3 Встановлення перехресних посилань</b> .....	34
<b>2.4 Нумерація формул</b> .....	37
<b>2.5 Зовнішні ілюстрації (з AutoCAD)</b> .....	40
<b>2.6 ЗАВДАННЯ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ В MS WORD</b> .....	44
Лабораторна робота №4 <i>Тема: Знайомство з текстовим редактором MS Word</i> .....	44
Лабораторна робота №5 <i>Тема: Редактор математичних формул MS Word</i> .....	45
Лабораторна робота №6 <i>Тема: Виконання плакатів для ілюстрації результатів досліджень</i> .....	46
Лабораторна робота №7 <i>Тема: Робота з графіками та таблицями в MS Word</i> .....	47
<b>3 ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ З ВИКОРИСТАННЯМ MS EXCEL</b> .....	48
<b>2.1 Загальні відомості для роботи з EXCEL</b> .....	48
<b>2.2 Організація обчислень</b> .....	52
<b>2.3 Побудова графіків</b> .....	55
<b>3.4 ЗАВДАННЯ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ В MS EXCEL</b> .....	61
Лабораторна робота №8 <i>Тема: Знайомство з редактором електронних таблиць MS Excel</i> .....	61
Лабораторна робота №9 <i>Тема: Робота з функціями і формулами в MS Excel</i> .....	62
Лабораторна робота №10 <i>Тема: Діаграми і графіки в редакторі MS Excel</i> .....	63
<b>ЛІТЕРАТУРА</b> .....	64
<b>ДОДАТОК А Таблиця розглянутих патентів</b> .....	64
<b>ДОДАТОК Б Приклад оформлення плакату</b> .....	66

## **ВСТУП**

В курсі значна увага приділяється вияву і використанню взаємозв'язку між окремими спеціальними дисциплінами в процесі проектування машин і апаратів. Крім того він включає в себе методи досліджень і рішення задач самого процесу проектування його удосконалення, підвищення ефективності. Сюди входять такі розділи, як технологічне проектування, морфологічні моделі, системний підхід та інше, які представляють інтерес для сучасного інженера-конструктора. Причому поставлені задачі розглядаються в комплексній постановці. Значна увага приділяється розробці конструкторської документації, що використовується при проектуванні устаткування як складової частини виробництва обладнання і найважливішого засобу підвищення якості машин яке виготовляється в промисловості.

Це дає змогу суттєво підвищити технічний рівень обладнання, що проектується, та поліпшити якість проектів за рахунок більш точного врахування різноманітних факторів і взаємному погодженні частин проекту, скороченні помилок в конструкторській документації. Крім того, задачею курсу є необхідність привити студенту навички втілювати результатів науково-дослідницьких розробок при проектуванні і модернізації техніки, та вміння планувати і проводити дослідження в процесі проектування.

Задача організації самого процесу проектування, його оптимізації, прискорення та інтенсифікації розглядаються в курсі як складова частина виробництва сучасних машин та апаратів.

## **МЕТА ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ**

Метою курсу є вивчення методів технологічного прогнозування параметрів машин, що проектуються з урахуванням вимог експлуатації і виготовлення машин, вузлів і деталей, ознайомлення з засобами планування науково-дослідницьких робіт на стадіях визначення мети проекту і його доопрацювання.

Метою викладення курсу по вивченню та опрацюванню методології проектування – є більш повне прогнозування параметрів машин що проектуються, та урахування вимог експлуатації і виготовлення, при ознайомленні з основними світовими досягненнями при виконанні проектних робіт аналогічного профілю. Цей матеріал закріплюється в процесі виконання лабораторних робіт

При підготовці до роботи необхідно вивчити рекомендовану літературу. Матеріал, викладений в методичних вказівках, слід використати як довідковий. Робота виконується згідно завдання, яке студенти підготовлюють до початку роботи. Помилки, допущені в протоколі, студент виправляє самостійно.

Виконавши завдання, студенти оформлюють і здають протокол викладачу на черговому занятті (не пізніше встановлених термінів), після чого допускаються до наступної лабораторної роботи. Викладач має право повернути на доробку неохайно оформлену роботу, або роботу, яка має помилки, а також не допускати до заліку, якщо теоретична підготовка студента недостатня.

Лабораторні роботи курсу орієнтовані на отримання знань та навичок для пошуку ефективних проектних рішень і виконання технічної та конструкторської документації. Складаються з трьох модулів, до яких відносяться:

1. пошук перспективних проектних рішень в мережі INTERNET;
2. оформлення технічної документації з допомогою текстового редактору MS WORD;
3. оформлення конструкторської документації з використанням табличного процесору електронних таблиць MS EXCEL.

# 1 ПОШУК ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ В МЕРЕЖІ INTERNET

## Рекомендації до виконання

У мережі існують різні способи пошуку інформації. Якщо є довідник, у якому можна знайти місцезнаходження джерела конкретної інформації то довідником потрібно скористатися. Однак, на жаль, такі довідники не завжди доступні. Крім того, мережа постійно оновлюється, і тому знаходитися в курсі всього нового, з допомоги періодики, а тим більше за допомогою літератури, не завжди представляється можливим. Для пошукових цілей в INTERNET існують спеціальні пошукові машини сервери, що мають значні бази даних і зв'язок з аналогічними серверами.

### 1.1 Пошук патентів в на сайті УКРПАТЕНТ

Патенти України представлені на сайті «УКРПАТЕНТ», який має адресу <http://base.ukrpatent.org/>. Адреса сайту для пошук рефератів патентів <http://base.ukrpatent.org/searchINV/>. Після введення з'являється вікно приведене на Рисунок 1.

Ключові слова в назві (uk)	велоципед ТА причіп
(10) Номер охоронного документа СРСР	1314963
(11) Номер патенту	56
(21) Номер заявки	2004010100
(22) Дата подання заявки	15.01.2004
(24) Дата, з якої є чинними права	17.06.2002
(31) Номер попередньої заявки	60/171,906
(32) Дата подання попередньої заявки	22.05.2008
(33) Двобуквенний код держави	UA
(46) Дата публікації патенту	15.08.2005
(46) Номер бюлетеня	11/2006
(51) Індекс МПК	A01B 13/08
(56) Аналоги винаходу	SU 716711
(86) Номер заявки РСТ	PCT/CN03/00069
(86) Дата подання заявки РСТ	01.12.2004
(71) Заявник	Семенов Семен Семенович
(72) Винахідник	Шведь Іван Петрович
(73) Власник	Хорляков Сергій Олександрович

Рисунок 1 – Пошук патентів в «УКРПАТЕНТ»

де вказані:

## **Ключові слова в назві (uk)**

### **(11) Номер патенту**

### **(51) Індекс МПК**

... інші

Поля для пошуку задані в формі таблиці. Якщо заповнити поле пошуку і натиснути клавішу «Пошук» то виконується пошук по введених словах.

Наприклад введемо «обертова піч» в поле «**Ключові слова в назві (uk)**». Отримаємо вікно, яке приведене на Рисунок 2.

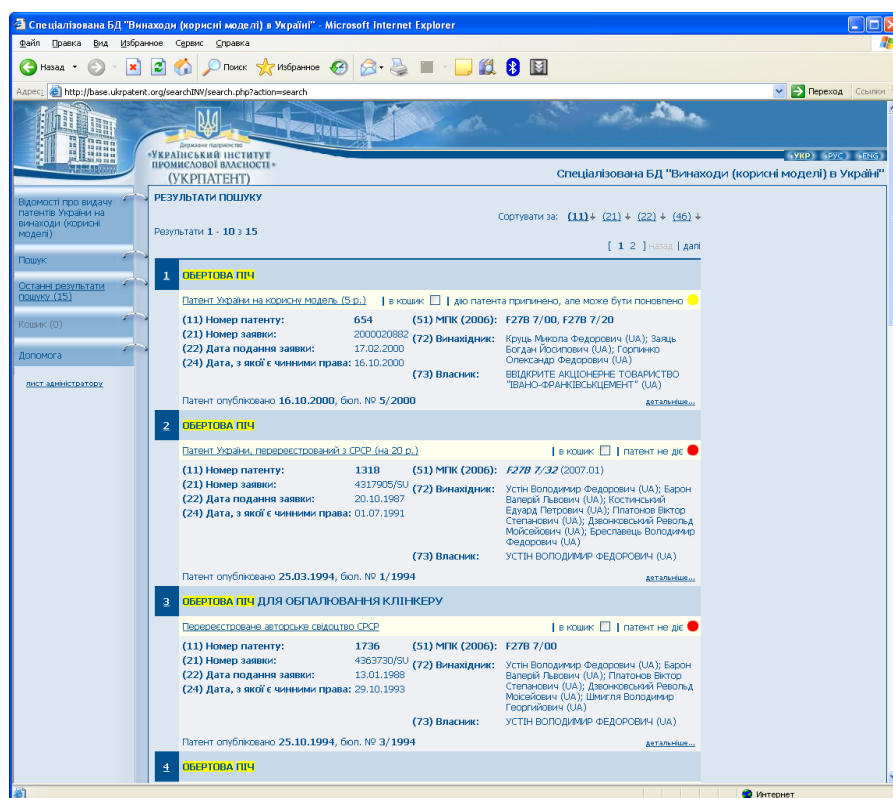


Рисунок 2 – Результат пошуку «обертова піч»

В результаті пошуку знайдено 15 патентів. Вказавши на перший в полі «Детальніше» отримаємо вікно приведене на Рисунок 3.

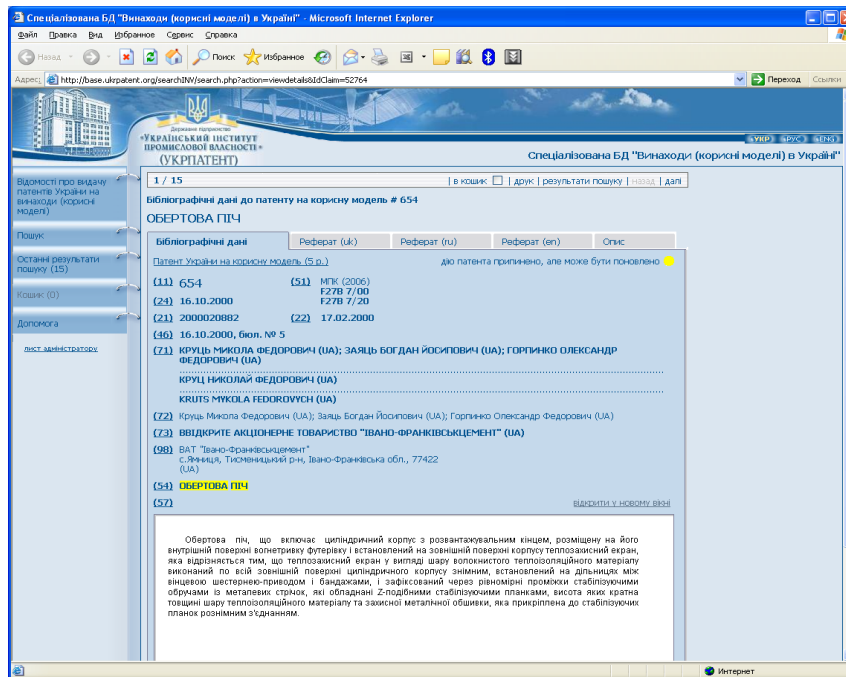


Рисунок 3 – Результат «Детальніше» Обертова піч 1.

Вказавши «Опис» отримаємо більше повну інформацію Рисунок 4.

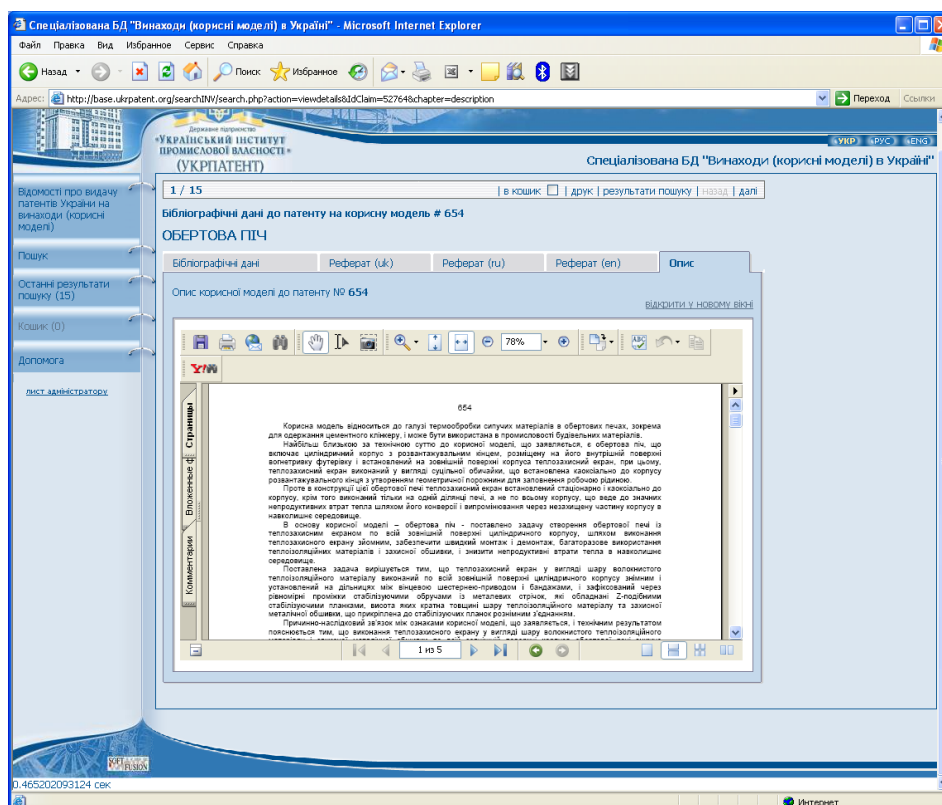


Рисунок 4 – Результат «Опис» Обертова піч 1

Користувач може переглядати сторінки даного патенту, натискаючи відповідні клавіші, та зберегти їх в форматі <назва>.pdf.



## 1.2 Пошук патентів на сайті FIPS

Пошук патентів для вибору принципових проектних рішень на сайті FIPS виконується в наступній послідовності:

1. Знаходяться патенти які можуть зацікавити проектувальника. Вибір проводиться по реферату патенту.
2. Отримання повної документації на вказані патенти. Виконується пошук патентів по його номеру, або по коду міжнародної патентної класифікації (МПК), дивись Додаток 1.

### 1.1.1 Пошук по реферату.

Спочатку здійснюється виклик сайту <http://www1.fips.ru>. Автоматично виконується перехід на сайт [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru), після чого з'являється вікно (Рисунок 5):

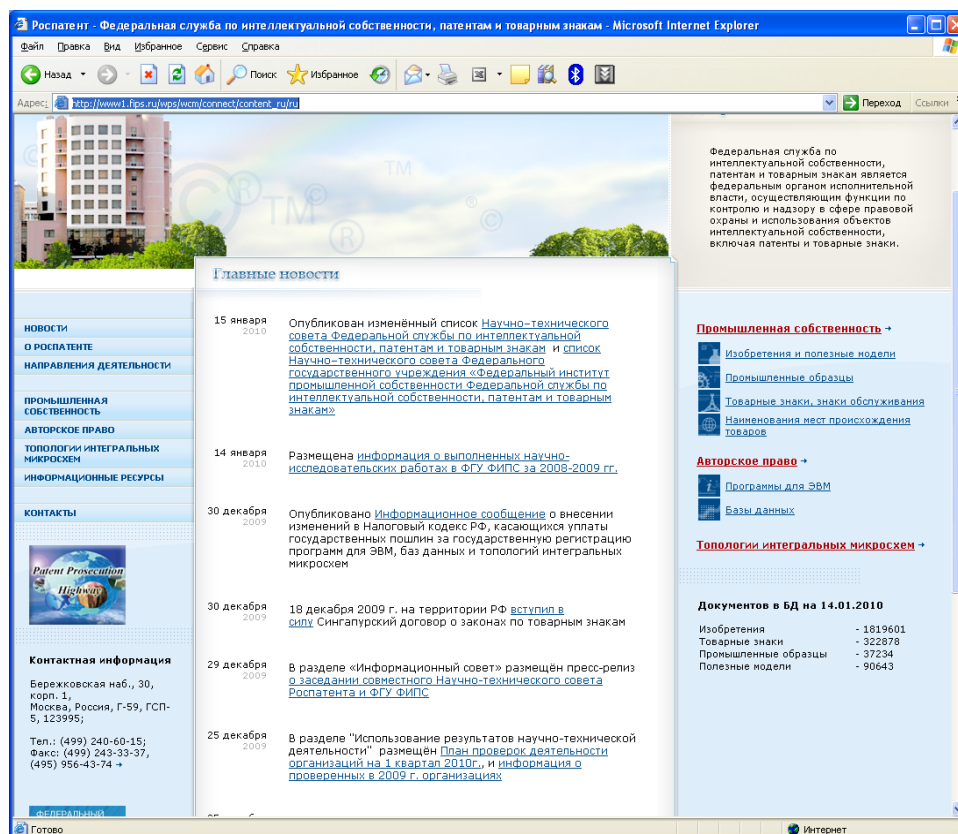


Рисунок 5 –Сайт FIPS

В цьому вікні потрібно вибрати поле «ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ», яке на Рисунок 6 виділене червоним фоном.



Рисунок 6 – Вибір поля в сайті FIPS

З'являється наступне вікно в якому вибирається пункт «*Информационно-поисковая система*», на Рисунок 6. воно відмічене червоним кольором.

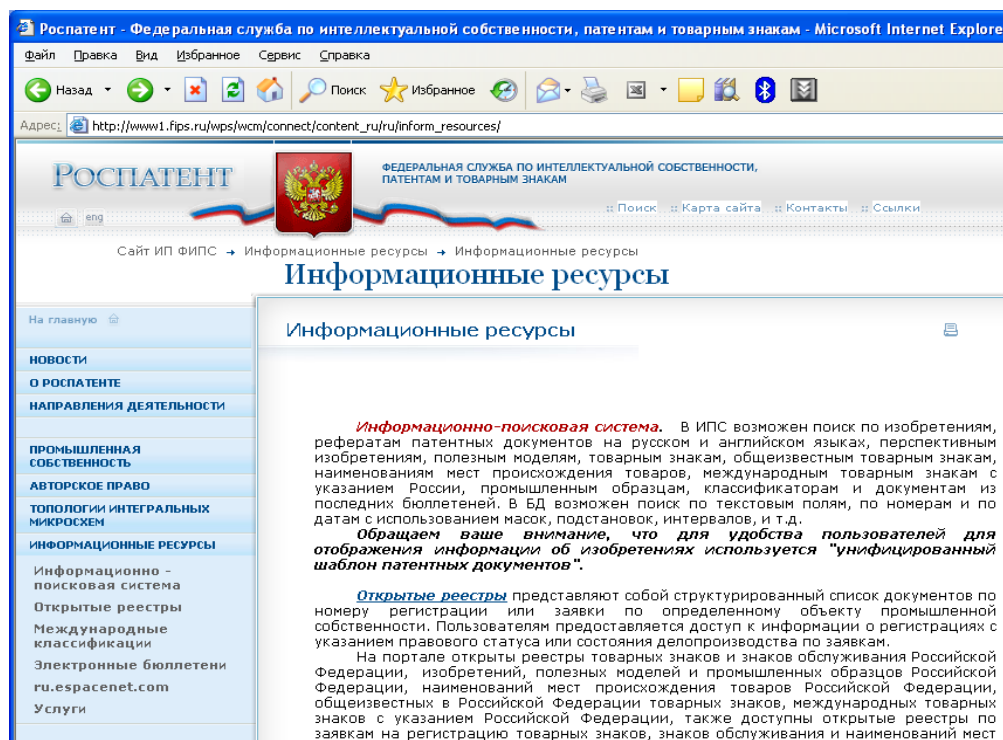


Рисунок 7 – Сайт FIPS, «Информационные ресурсы»

З'являється наступне вікно Рисунок 8 в якому вводиться:

Имя пользователя            **guest**

Пароль            **guest**            (відображається як ●●●●●)

Натиснути кнопку «Войти»

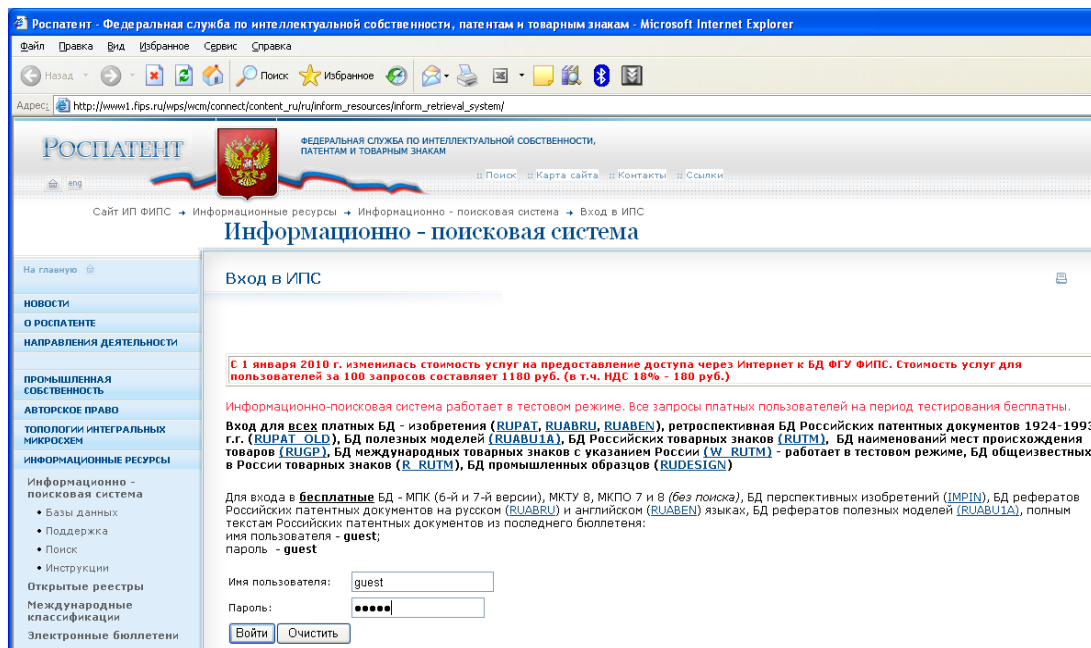


Рисунок 8 – Сайт «Информационно-поисковая система»

Після цього з'являється вікно Рисунок 9, в цьому вікні потрібно вибрати «Патентные документы РФ (рус.)».

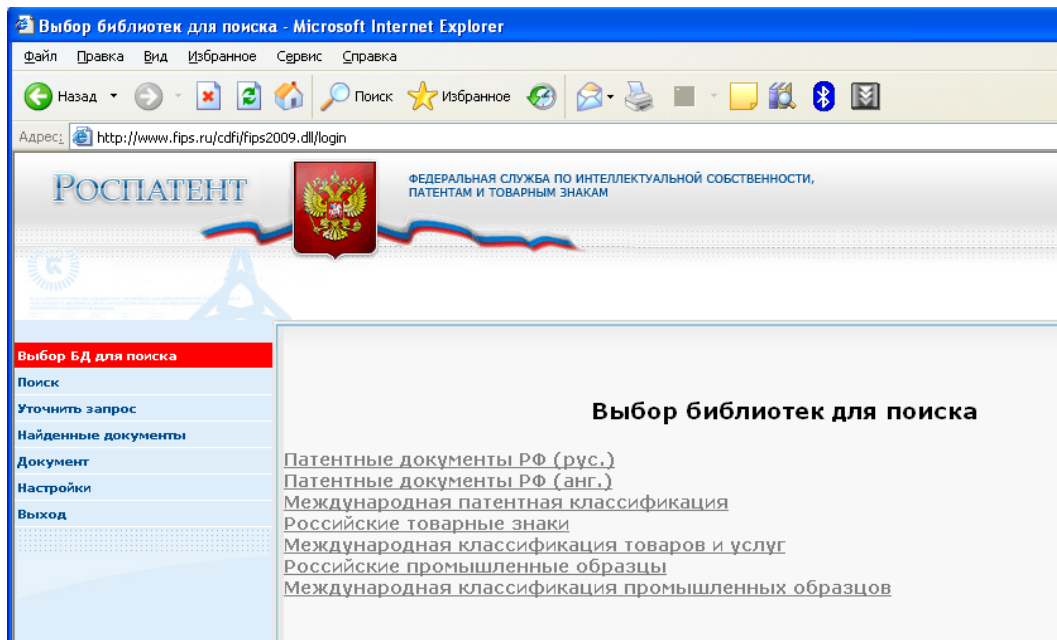


Рисунок 9 – Вибір поля в сайті FIPS

Панель розкивається і відмічаються всі пункти що знаходяться під нею, як показано на Рисунок 10. Після цього потрібно натиснути «Поиск».

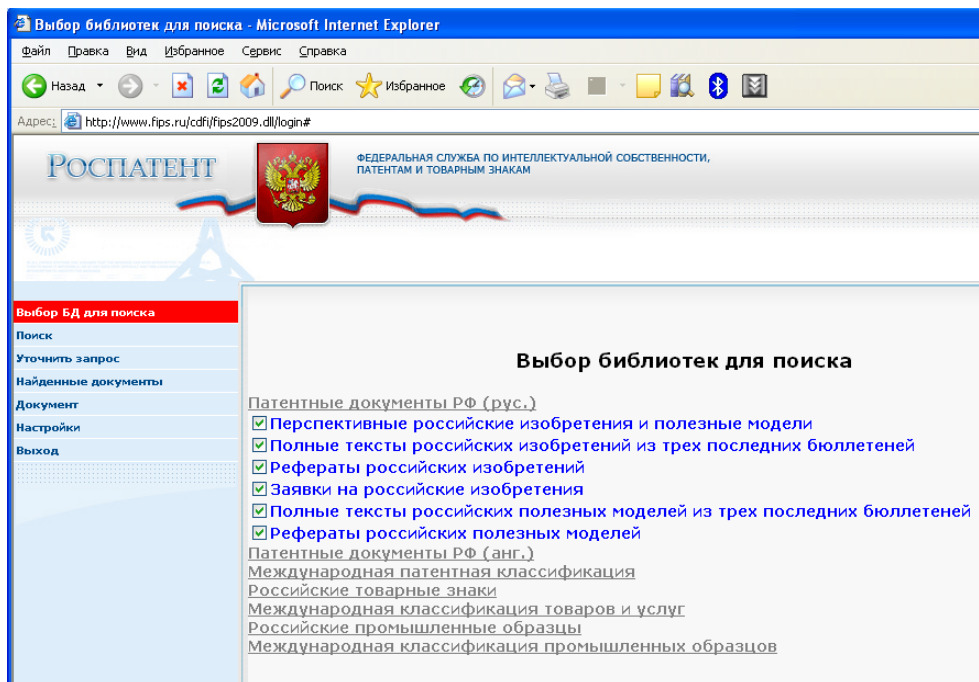


Рисунок 10 – Сайт «Выбор библиотеки для поиска»  
Після цього з'являється вікно «Пошуковий запит» Рисунок 11.

Поисковый запрос

Вид поиска:  Поиск

Основная область запроса

(54) Название	<input type="text"/>
(11) Номер документа	<input type="text"/>
(45) Опубликовано	<input type="text"/>
(21) Заявка	<input type="text"/>
(51) МПК	<input type="text"/>
(71) Заявитель(и)	<input type="text"/>
(72) Автор(ы)	<input type="text"/>
(73) Патентообладатель(и)	<input type="text"/>
(43) Дата публикации заявки	<input type="text"/>
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу	<input type="text"/>
(86) Заявка РСТ	<input type="text"/>
(87) Публикация РСТ	<input type="text"/>
(98) Адрес для переписки	<input type="text"/>
(74) Патентный поверенный	<input type="text"/>
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске	<input type="text"/>
(13) Код вида документа	<input type="text"/>
(30) Конвенционный приоритет	<input type="text"/>

Поиск

Рисунок 11 – Сайт «Поисковый запрос»

В цьому вікні потрібно сформулювати пошуковий запит. Спочатку потрібно вибрати вид пошуку «логический», «нечеткий» або «словарный». За замовчуванням «логический».

Сам пошук може здійснюватись по пунктам. Якщо заповнити деякі пункти та натиснути клавішу «Поиск», то відбувається пошук заданої інформації в базі даних FIPS.

<b>Основная область запроса</b>	<input type="text"/>
<b>(54) Название</b>	<input type="text"/>
<b>(11) Номер документа</b>	<input type="text"/>
<b>(45) Опубликовано</b>	<input type="text"/>
<b>(21) Заявка</b>	<input type="text"/>
<b>(51) МПК</b>	<input type="text"/>
<b>(71) Заявитель(и)</b>	<input type="text"/>
<b>(72) Автор(ы)</b>	<input type="text"/>
<b>Інші</b>	<input type="text"/>

Рисунок 12 – Таблица поиска  
Например, якщо заповнити поля Рисунок 13:

**Основная область запроса – футеровка;**

**Название – вращающиеся печи.**

Та натиснути клавішу «Поиск»

Рисунок 13 – Сайт «Поисковый запрос»

То з'явиться вікно приведенне на Рисунок 14, в якому виконаний відповідний пошук. Слід зазначити, що в цьому випадку, пошук виконується за назвою патенту в полі «Название» – вращающаяся печь, та по «Основная область запроса» – футеровка. Знайдено 59 документів.

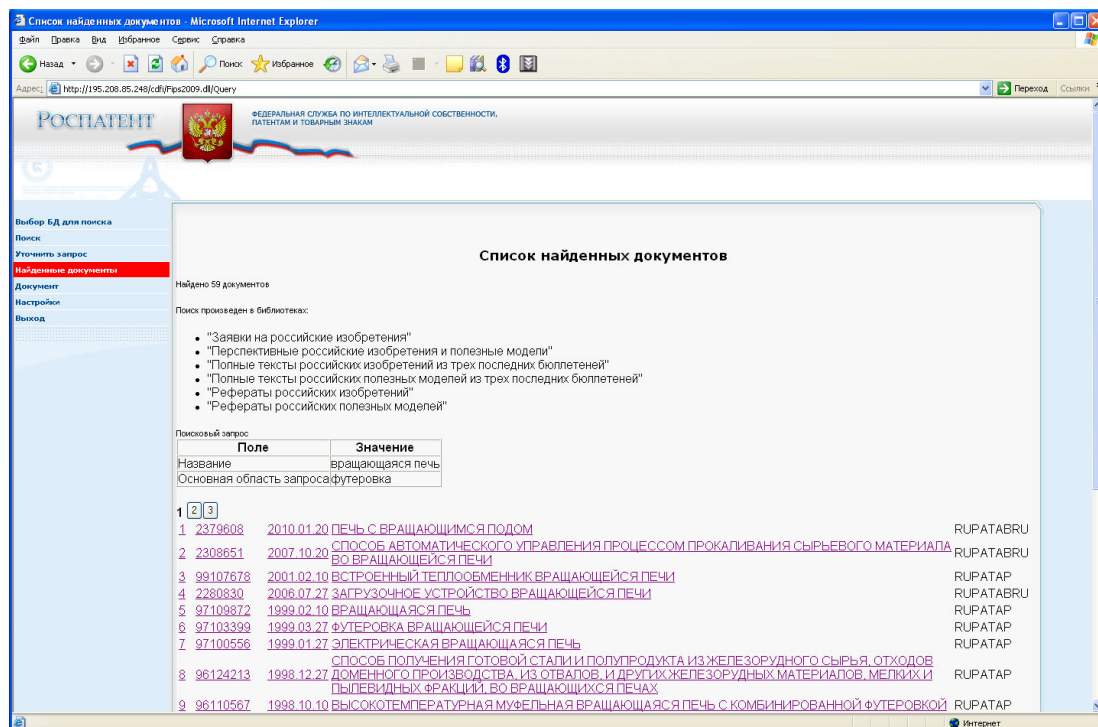


Рисунок 14 – Пошук по області запиту і назві патенту  
Також можливі інші варіанти запиту, наприклад в «Основная область запроса» введемо «футеровка вращающаяся печь» Рисунок 15.

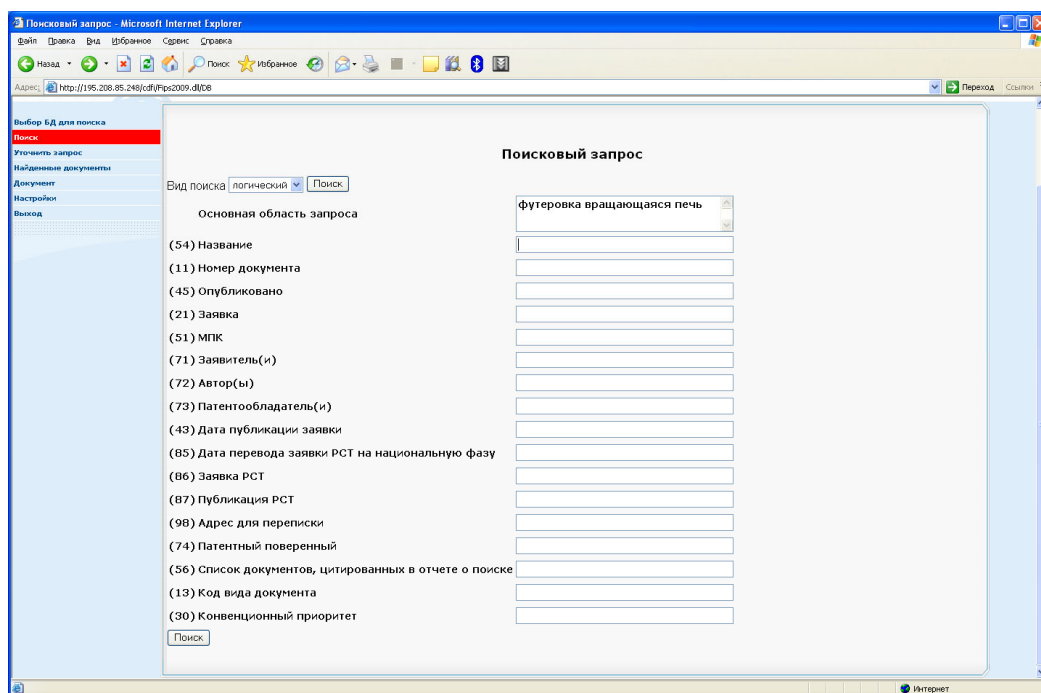


Рисунок 15 – Пошук по області запиту  
В цьому випадку отримаємо наступне вікно, приведенне на Рисунок 16.



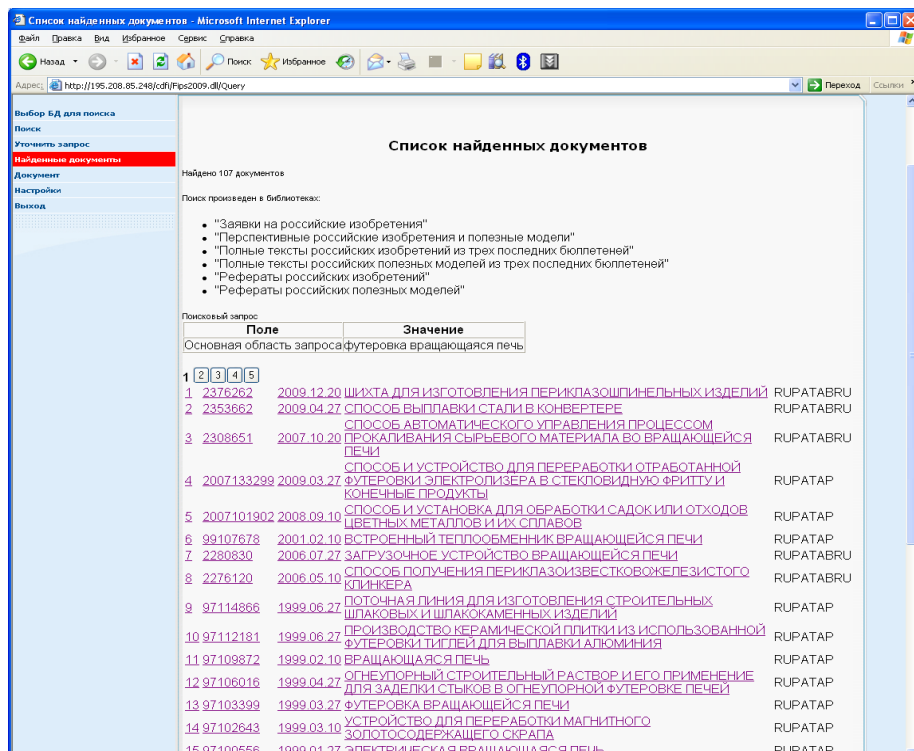


Рисунок 16 – Результат пошуку патентів

Слід зазначити, що в цьому випадку було знайдено 107 документів, якщо пошук виконувався тільки по «Основная область запроса».

Визначивши який патент потрібний для вивчення, вказуємо на рядок де він описаний «26 2130571 1999.05.20 ФУТЕРОВКА ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ПЕЧИ».

Отримаємо вікно приведенне на Рисунок 17.

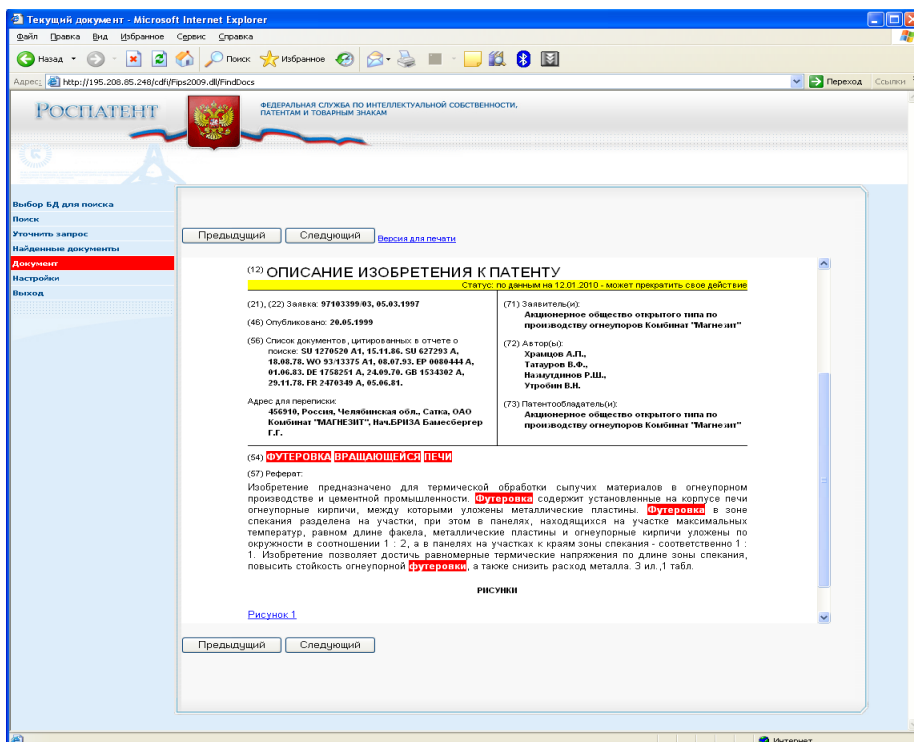


Рисунок 17 – Текст реферату патенту

В вікні звичайно представлений реферат патенту та (можливо) рисунок для його опису.

Користуючись цією пошуковою системою провадиться попередній пошук для швидкого визначення, по рефератам і короткому описі, **номерів** тих патентів які будуть потрібні при модернізації обладнання.

Визначивши які патенти потрібні для пошуку принципів патентних рішень можливо вибрати повний опис патенту, використовуючи наступну систему пошуку.

### 1.1.2 Пошук повного тексту патентів.

#### 1. Пошук патентів за номером.

Коли з'явилось вікно, приведене на Рисунок 7, потрібно натиснути поле **«Открытые реестры»**, після чого з'являється вікно приведене на Рисунок 18.

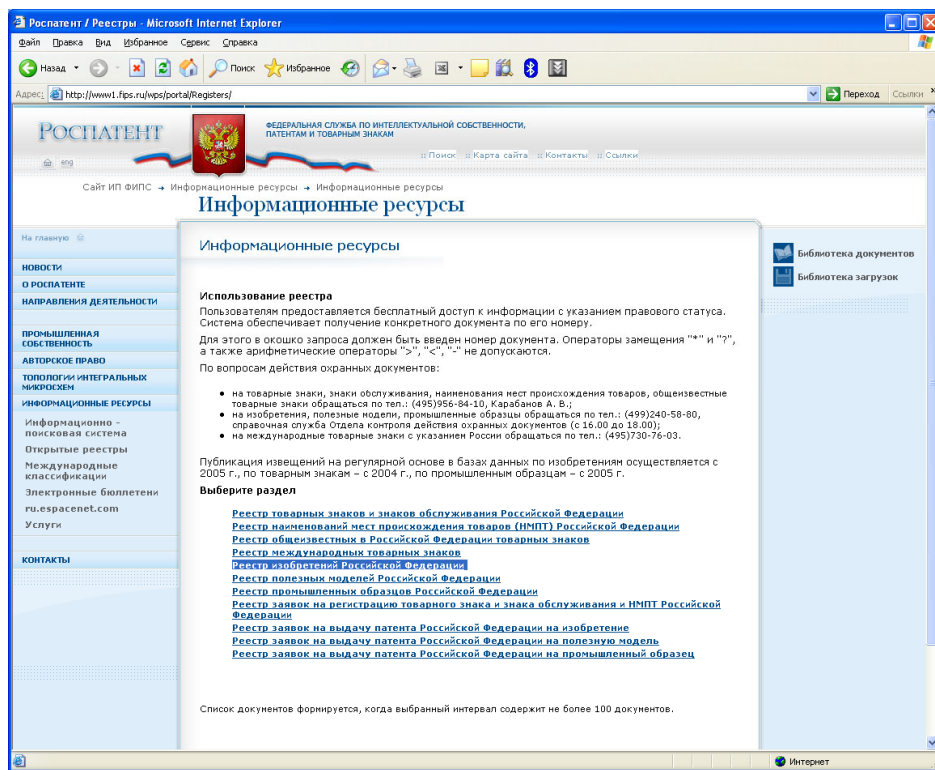


Рисунок 18 – Сайт FIPS, «Открытые реестры»

В цьому вікні потрібно вибрати поле **«Реестр изобретений Российской Федерации»**. З'являється наступне вікно Рисунок 19, з допомогою якого можливо знайти документи по номеру реєстрації.



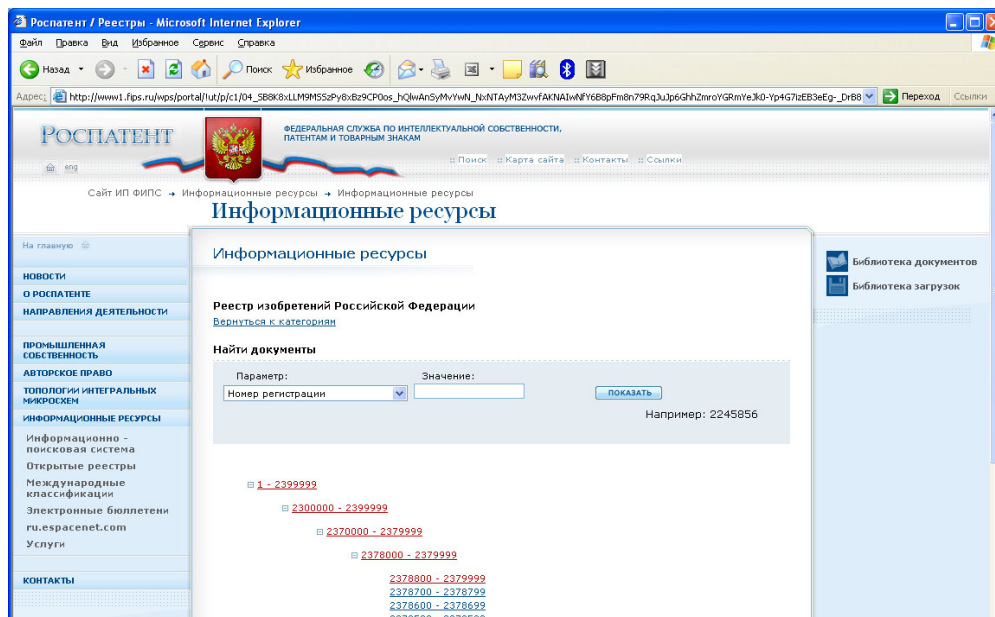


Рисунок 19 – Сайт FIPS, «Найти документы» по номеру регистрации.

В поле «Значение» вводится номер патенту, який був визначений в попередньому розділі. Наприклад 2130571, для обертової печі, та натиснути «Показать». Отримаємо вікно приведенное на Рисунок 20.

Як видно з Рисунок 20, в кінці документу виділені написи: Рисунок 1, Рисунок 2, Рисунок 3, Рисунок 4. Натискаючи на них отримаємо відповідні рисунки до тексту даного патенту.

## 2. Пошук патентів по коду міжнародної патентної класифікації (МПК).

При пошуку патентів по коду МПК потрібно в вікні Рисунок 19, в полі «Параметр» вибрати «Индекс МПК», ввести його значення та натиснути «Показать». Коды МПК выбираются з таблиць відповідних кодів на сайті FIPS. Деякі з них приведені в Додатку 1.

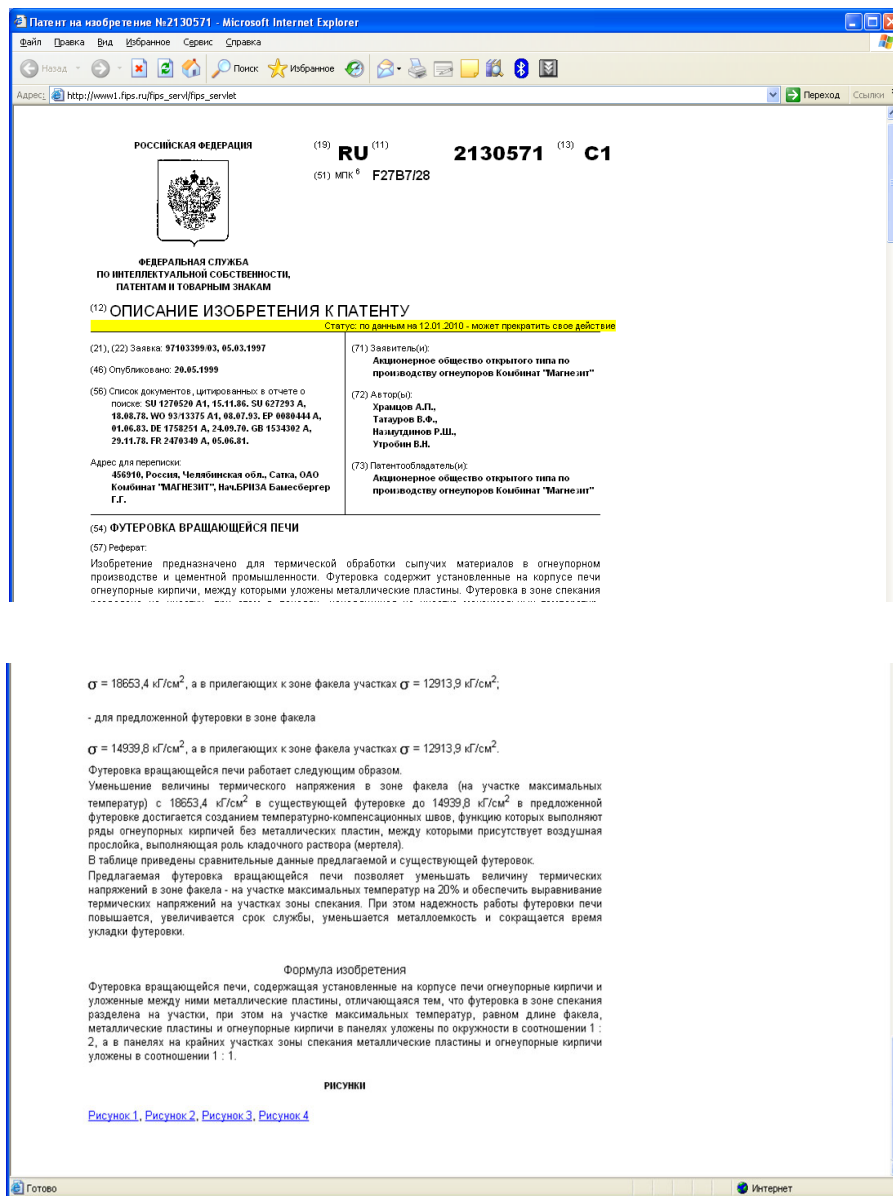


Рисунок 20 – Патент №2130571

Наприклад для обертової печі з кодом МПК F27B 7/28, Рисунок 21, що визначається як (див. Додаток 1)

Печі барабанного типу, що обертаються горизонтально або з малим нахилом конструктивні елементи, приладдя і устаткування для печей цього типу пристрій футерування

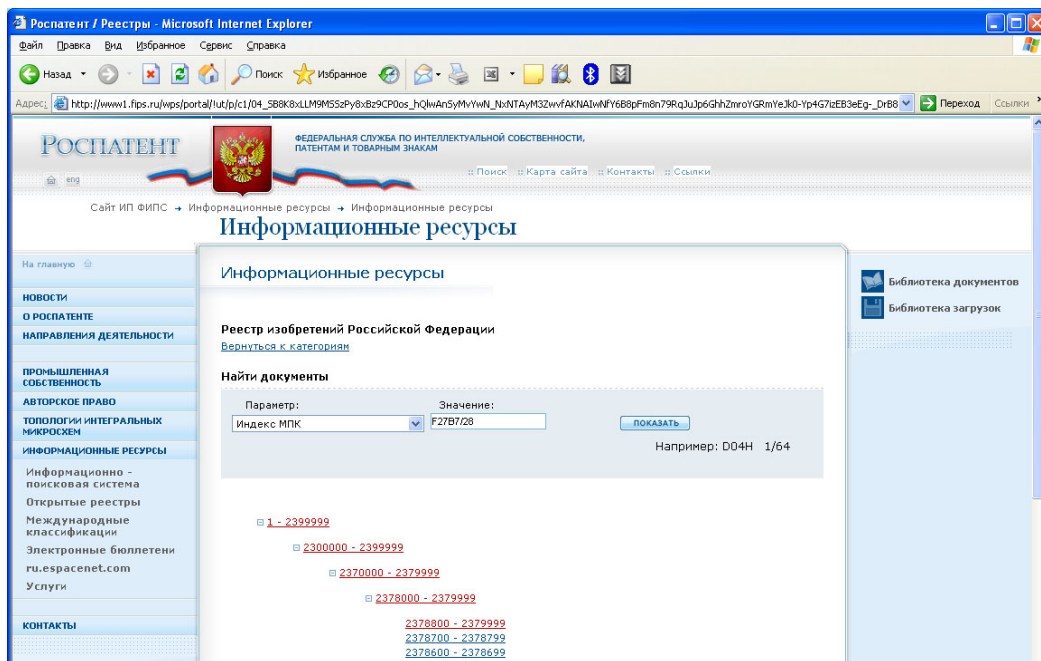


Рисунок 21 – Уведення МПК

Отримаємо перелік патентів що відповідають даному коду Рисунок 22.

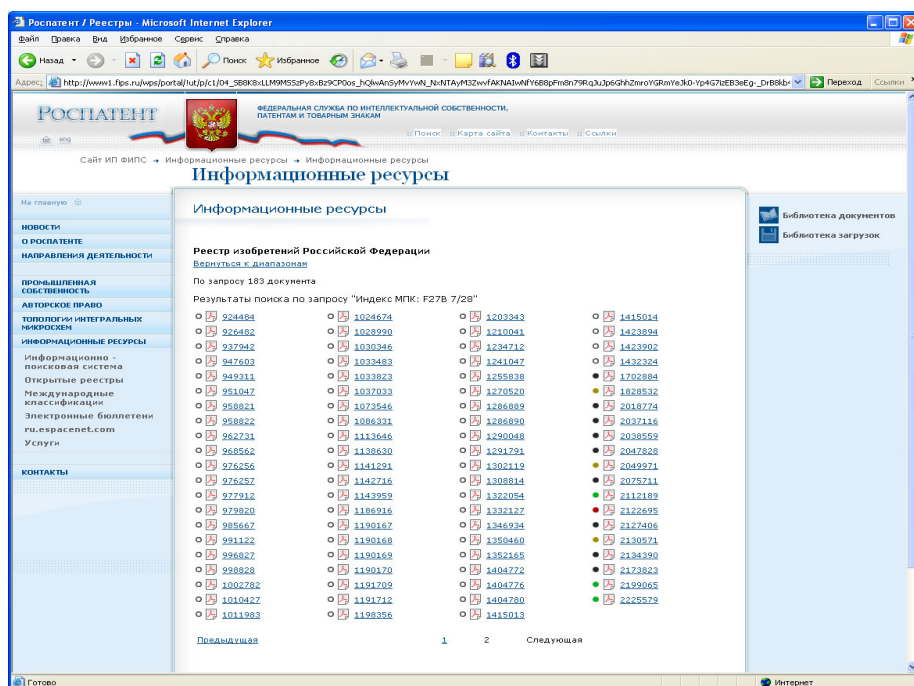


Рисунок 22 – Список патентів при пошуку по МПК F27B 7/28

Натиснувши поле з міткою 2130571 отримаємо вікно, яке вже було приведене на Рисунок 20.

Користуючись цим методом пошуку можемо отримати всі, або майже всі, патенти приведені в переліку на Рисунок 22.

## 1.3 ЗАВДАННЯ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

### Лабораторна робота №1

*Тема:* Знайомство з системою INTERNET

*Мета:* Використовуючи команди керування ознайомитись з методами пошуку інформації в системі INTERNET

#### Завдання для лабораторної роботи:

1. Вхід в систему INTERNET
2. Структура веб-сайту
3. Пошук інформації в пошукових системах
4. Групи новин
5. Електронна пошта

#### Контрольні запитання:

1. Із чого складається глобальна мережа?
2. Які види послуг надаються в Інтернет?
3. Чим відрізняються ON-LINE й OFF-LINE робота в мережі?
4. Хто надає послуги Інтернет?
5. Що таке "веб-сайт"?
6. Що таке Броузер?
7. Наскільки достовірна інформація в Інтернет?
8. Наскільки безпечне використання Інтернету?
9. Як поводитися в Інтернеті?

Виконання роботи

## Лабораторна робота №2

*Тема:* Пошук текстової інформації в пошукових системах

*Мета:* Використовуючи пошукові сайти в мережі INTERNET знайти текстову інформацію по темі курсового проекту

### **Завдання для лабораторної роботи:**

Пошук інформації в пошукових системах

Пошукова система	Сервер	Примітки
Google	<a href="http://www.google.com">http://www.google.com</a>	
MSN	<a href="http://search.msn.com">http://search.msn.com</a>	
Yahoo!	<a href="http://search.yahoo.com">http://search.yahoo.com</a>	
Бібліотека Вернадського	<a href="http://www.nbuv.gov.ua">http://www.nbuv.gov.ua</a>	

### **Контрольні запитання:**

1. Що таке WWW-сторінка?
2. Що таке Файл веб-сторінки?
3. Що таке заголовок і тіло сторінки.
4. Що визначають фрагменти тексту й посилання.
5. Що таке Заголовки, списки, таблиці, фрейми.
6. Відмінність рядків й абзаців на веб-сторінці від рядків й абзаців у редакторі Word.
7. Варіанти збереження сторінки (повністю, тільки html, як текстовий документ)
8. Прийоми пошуку інформації в Інтернет
9. Пошукові машини й сервери
10. Механізми пошуку, тематичний пошук

Виконання роботи

## Лабораторна робота №3

Тема: Пошук патентів у пошукових системах

Мета: Виконати пошук принципових проектних рішень (патентів) відносно теми курсового проекту

### Завдання для лабораторної роботи:

Знайти патенти для виконання курсового проекту в наступних пошукових патентних системах. Вибрати патент для модернізації в курсовий проект з сайту **www1.fips.ru**. Результати патентного пошуку звести в таблицю розглянутих патентів (Додаток А).

Пошук патентів	Сервер	Примітки
Україна	<a href="http://www.ukrpatent.org/">www.ukrpatent.org/</a>	
Росія	<a href="http://www1.fips.ru">www1.fips.ru</a>	
Нові розробки	<a href="http://www.sibpatent.ru/patent.asp">www.sibpatent.ru/patent.asp</a>	
Європейське патентне відомство	<a href="http://www.european-patent-office.org">www.european-patent-office.org</a> ; <a href="http://www.epo.co.at/epo">www.epo.co.at/epo</a>	
США	<a href="http://www.uspto.gov">www.uspto.gov</a>	
Великобританія	<a href="http://www.patent.gov.uk">www.patent.gov.uk</a>	
Німеччина	<a href="http://www.dpma.de">www.dpma.de</a>	
Бюлетень "Patentblatt"	<a href="http://www.patentblatt.de">www.patentblatt.de</a>	
Франція	<a href="http://www.inpi.fr">www.inpi.fr</a>	
Канада	<a href="http://www.cipo.gc.ca">www.cipo.gc.ca</a>	
Японія	<a href="http://www.jpo-miti.go.jp">www.jpo-miti.go.jp</a>	

### Контрольні запитання:

1. Вибір патенту в пошуковій системі FIPS по реферату.
2. Копіювання повного тексту патенту з системи FIPS по номеру.
3. Копіювання повного тексту патенту з системи FIPS по МПК.
4. Що таке Міжнародна патентна класифікація МПК?
5. Розділ, клас, підклас, група, підгрупа в МПК.
6. Як визначити код патенту по МПК?.
7. З чого складається індекс підгрупи патенту?


Виконання роботи

## 2 ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ З ВИКОРИСТАННЯМ MS WORD

### Рекомендації до використання текстового редактору MS Word

#### 2.1 Загальні відомості для роботи з WORD

Потужним засобом для створення, обробки й верстки текстових документів є складова частина Office – WinWord (загальна назва версій Word). Він містить у собі можливості програмування в середовищі Visual Basic, створення макросів, графічний редактор, редактор формул, засіб для виконання графічних текстів WordArt, таблиці й т.д. Більш докладно, з можливостями Word можна ознайомитися через довідкову систему або спеціальну літературу. Ми розглянемо тільки деякі можливості, які необхідні для виконання практичних завдань курсу.

Запускається Word через ярлик  на робочому столі чи панелі задач, або через меню Пуск → Програми. Стандартний вигляд вікна представлений нижче на Рисунок 23.

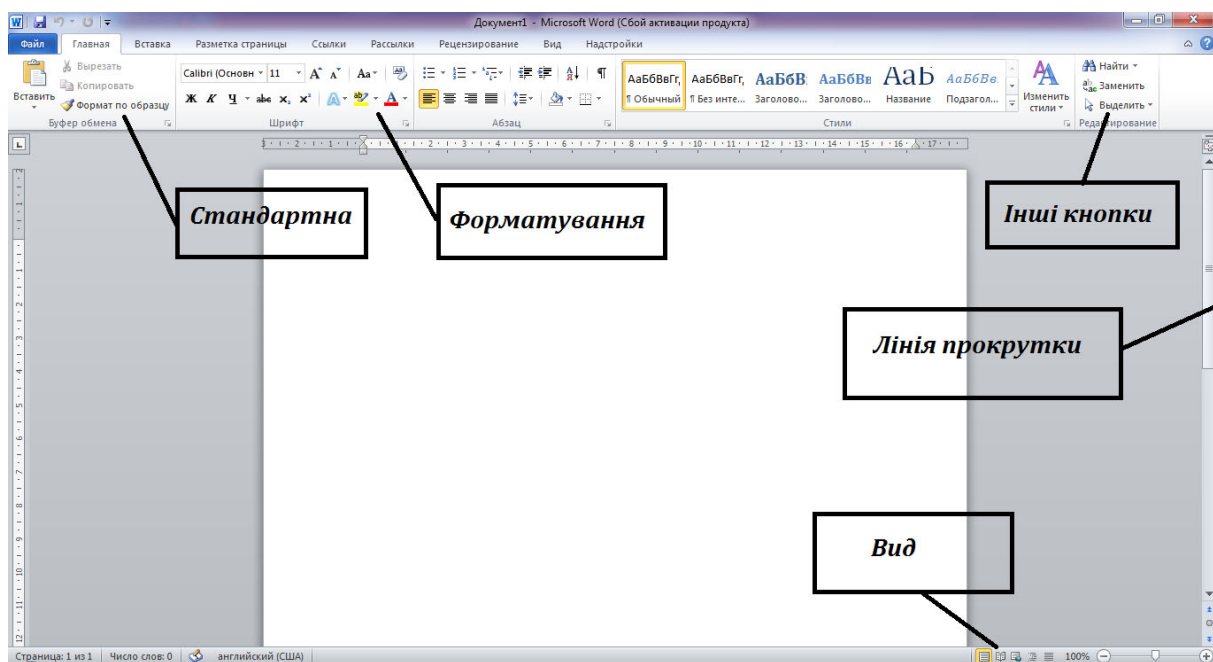


Рисунок 23 – Стандартний вид вікна WORD

При стандартному налаштуванні під головним меню виводяться панелі інструментів **Стандартна** й **Форматування**, а внизу панель **Малювання**. Вікно редактора побудоване раціонально й прагматично, тобто так, що в спадаючій меню виводяться тільки основні й недавно використані кнопки, а інші кнопки

виводяться, якщо затримати курсор на подвійній стрілці, спрямованій вниз. Додаткові кнопки на панелях інструментів можна вивести через інші кнопки в кінці панелі. Рядок стану містить досить багато інформації, ознайомиться з якої можливе через довідкову систему й використовуючи **Помічника**.

### **Склад меню програми**

**Файл** – містить команди керування документом (відкрити, закрити, зберегти), установки параметрів сторінки, підготовки документа до друку.

**Виправлення** – містить команди редагування документа і його структурних елементів, дозволяє забезпечити зв'язок між документами WORD й об'єктами створеними за допомогою інших додатків.

**Вид** – містить команди для зміни області тексту, створення колонтитулів, масштабування документів, додавання панелей інструментів і лінійок.

**Вставка** – містить команди включення об'єктів, створених в інших додатках, додавання номерів сторінок, дат, символів, змісту, полів баз даних, файлів.

**Формат** – містить команди для форматування символів, абзаців, організації списків, виконання обрамлення й заливання, створення стилів.

**Сервіс** – містить команди настроювання вікна програми, перевірку орфографії й граматики, додавання переносів.

**Таблиця** – містить команди для роботи з таблицями, перетворення тексту в таблицю й навпаки, додавання формул, сортування.

**Вікно** – містить команди відкриття, розташування й переходу між вікнами.

**Довідка** – містить команди доступу до довідкової інформації.

### **Формати текстових файлів**

Формат файлу – вид запису, у якому зберігаються дані у файлі. Він визначає тип даних, що зберігаються, можливість і способи представлення файлу іншими додатками. Формат визначається розширенням імені файлу.

Для первинного збереження файлу використовується команда **Файл→Зберегти як**. За замовчуванням програма WORD зберігає файли з розширенням **doc**, цей формат зберігає все форматування, проведене поточною версією



програми. Кожна наступна версія програми WORD відтворює файли, збережені у форматах попередніх версій. Якщо необхідно зберегти файл так, щоб його можна було відтворити в більш ранніх версіях WORD або в інших додатках, то в списку Тип файлу необхідно вибрати відповідний формат.

Документи в WORD можуть бути представлені в наступних режимах:

- **звичайний режим**: відображає тільки змістовну частину документа, без елементів оформлення, що відносяться до друкованих сторінок (колонитули, виноски й т.п.)
- **режим WEB-документа**: екранне представлення документа не збігається із друкованим, параметри сторінки не враховуються. У цьому режимі розробляють електронні публікації.
- **Режим розмітки**: екранне представлення документа відповідає друкованому аж до параметрів сторінки. Використовується перед друком, для остаточного форматування документа.
- **Режим структури** документа дозволяє змінювати структуру документа.
- **режими попереднього перегляду** можливо використати для перегляду WEB-сторінки

### Панелі інструментів програми WORD

Стандартна	Керування файловими операціями, редагуванням, відображенням на екрані	Установлюється за замовчуванням
Форматування	Керування форматуванням документа	Установлюється за замовчуванням
Visual Basic	Засоби створення макросів, WEB-сценаріїв	Макроси автоматизують типові операції, WEB-сценарії забезпечують динамічний режим перегляду WEB-сторінок
WEB	Для навігації в WEB-структурах даних	Мережі WWW, система WEB-документів персонального комп'ютера
WEB-компоненти	Комплект елементів керування WEB-сторінкою	Застосовується для організації зворотного зв'язку зі споживачем (анкети, бланки замовлень і т.п.)
Word-Art	Створення художніх заголовків	
<b>Автотекст</b>	Налаштування функцій автотекста, автозаміни, автоформата	
База даних	Керування базою даних (сортування, пошук, структура таблиці й ін.)	Як база можуть використатися таблиці ACCESS й WORD
Буфер обміну	Управління буфером обміну	Може містити до 12 об'єктів
Налаштування зображення	Налаштування растрових зображень	Яскравість, контрастність, рамка, обтікання

Рамки	Створення фреймів	Фрейм – прямокутна область для виводу WEB-документа на Web-сторінці, на друкованих сторінках використовуються для колонтитулів
Рецензування	Редагування й коментарі без зміни вихідного тексту	Змінені дані зберігаються в документі на праві нової версії
Малювання	Виконання найпростіших креслярсько-графічних робіт	Являють собою векторні об'єкти
Таблиці й границі	Створення таблиць й оформлення текстових блоків рамками	Можливо проведення підсумкових розрахунків (автосумма)
Форми	Розробка стандартних форм	Створюються форми 3-х типів: Web-форми :Форми Word :Друковані форми
Елементи керування	Набір активних компонентів для створення елементів управління WEB-сторінок й WEB-форм	Можливе використання близько 150 готових компонентів. Установка й реєстрація нових компонентів.

### 2.1.1 Оформлення документів

Основними етапи роботи в WORD є:

- Створення документа;
- Введення тексту;
- Редагування тексту;
- Рецензування тексту;
- Форматування тексту;
- Збереження документа;
- Друк документа.

Для виконання цих робіт використовуються:

**Стиль оформлення** – це іменована сукупність для налаштування параметрів шрифту, абзацу, мови, рамок.

Завдяки стилю забезпечується простота форматування абзаців і заголовків тексту, єдність їхнього оформлення. В більших документах, особливо великих, важко забезпечити вручну єдність оформлення, тому використання стилів є запорукою високої якості розроблювальних документів. Створення стилю: **Формат → Стиль → Створити**

При створенні стилів важливим є **спадкування стилів**. Це означає, що кожен стиль може ґрунтуватися на існуючому стилі. Це дозволяє скоротити час на настроювання стилю й забезпечує принцип єдності оформлення документа.

## Шаблони

**Шаблони** – це сукупність стильових налаштувань, що зберігається поза готовими документами. При використанні шаблону документ отримує відразу кілька готових стилів оформлення, що містяться в шаблоні. Програма WORD дозволяє створювати нові шаблони на базі існуючого шаблону, а також на базі документа. Доступ по команді **Файл** → **Створити** з вибором відповідних налаштувань.

## Теми

Цей засіб включений в останню версію WORD. Він включає наступні елементи оформлення:

- Фоновий візерунок
- Стили оформлення основного тексту й заголовків
- Стиль оформлення маркірованих списків
- Стиль графічних елементів оформлення

Цей засіб призначений для оформлення електронних документів. Доступ по команді **Формат** → **Теми**

### 2.1.2 Створення комплексних текстових документів в WORD

**Комплексний документ** – це документ який містить крім тексту об'єкти нетекстової структури: формули, таблиці, діаграми, художні заголовки, растрові й векторні ілюстрації, об'єкти мультимедіа.

#### Введення формул

При введенні формул використовується команда **Вставка** → **Об'єкт** → **Microsoft Equation**. Викликається відповідний редактор формул. Панель інструментів редактора має два ряди кнопок. Верхній ряд містить формульні символи, а нижній використовується для завдання шаблонів полів формули. Переходи між полями здійснюються за допомогою клавіш керування курсором. Уведення формули закінчується командою «Esc». Уведена формула є об'єктом, вона може переміщатися в будь-яке місце документа через буфер обміну. Для

редагування формули використовується подвійний натиск мишею, що приводить до відкриття вікна редактора формул.

Особливості редактора:

- Перед початком використання редактора формул його необхідно настроїти за допомогою команди **Стиль** → **Визначити**. Це настроювання – обов'язкове і її потрібно виконати хоча б один раз перед початком роботи з редактором формул.
- Редактор формул - це окремий компонент, і його необхідно підключати при установці текстового процесора WORD.

### 2.1.3 Робота з таблицями

**Таблиці** завжди були невід'ємною частиною документації, а зараз стали широко використатися для оформлення WEB – сторінок, щоб примусово управляти на екрані клієнта відображенням даних і не надавати цю операцію **програмі-браузеру**.

Комірки таблиць можуть містити не тільки текст, але й графічні та інші об'єкти. Завдяки цьому можна розміщати кілька ілюстрацій по ширині сторінки. Іноді рамки таблиці роблять схованими, а між комірками залишають зазор. У результаті об'єкти, що знаходяться на екрані утворюють рівні регулярні структури, подібні до газетних колонок, а слідів таблиць на екрані не видно.

В WORD використовується три основних способи створення таблиці:

- Кнопка **Додати таблицю** на панелі інструментів **Стандартна**. Використають для створення найпростіших таблиць невеликого розміру.
- Діалогове вікно **вставка таблиці (таблиця → додати таблицю)**. Використовується для створення більш складних таблиць
- Засіб малювання таблиць **таблиці й границі (Таблиця → намалювати таблицю)**. Використається для створення таблиць складної структури методом малювання. Необхідні для цього елементи управління зосереджені на панелі інструментів **Таблиці і границі**.

**Редагування таблиць** зводиться до наступних основних операцій:

- Додавання рядків і стовпців
- Видалення виділених комірок, рядків і стовпців
- Злиття й розбивка виділених комірок

Комбінуючи зазначені операції можна готувати таблиці складної структури.

Форматування таблиць проводиться за допомогою діалогового вікна **Властивості таблиці** яке може бути обране в контекстному меню таблиці. Елементи керування на вкладках діалогового вікна дозволяють :

- Задати вирівнювання таблиці щодо сторінки документа
- Задати обтікання таблиці
- Визначити варіант оформлення зовнішніх і внутрішніх рамок таблиці й характер оформлення комірок
- Задати розміри внутрішніх полів й інтервали між комірками
- Призначити параметри поточних рядків і стовпців
- Призначити параметри виділених комірок

У програмі є потужний засіб автоматичного форматування таблиць – **Автоформат**. Набір пропонованих форматів представлений у списку **Формати**, а результат, що утворюється при їхньому використанні, в полі **Зразок**. Робота з форматуванням таблиці в цьому випадку автоматизована й зводиться до правильного вибору формату й установки супутніх елементів управління так, щоб представлений зразок відповідав запланованому результату.

### **Зауваження**

Якщо таблиця не поміщається на одній сторінці, то частина її переноситься на іншу. При цьому заголовок таблиці прийнятий повторювати на кожній сторінці. MS Word може автоматично повторювати одну або декілька перших рядків таблиці вгорі кожної сторінки. Для цього необхідно виділити необхідне число рядків, починаючи з першого, і виконати команду меню **Таблиця → Заголовки**. Галочка напроти даного пункту меню вказує на те, що виділені рядки є заголовками. Однак, оскільки шапки таблиць бувають більшими, то, відповідно до вимог оформлення документації, у документах прийнято

повторювати не саму шапку, а рядок під нею з номерами стовпців. MS Word дозволяє задавати як заголовки тільки рядки, починаючи з першого. Звичайно, можна вручну додавати рядок з номерами стовпців угорі кожної сторінки, але в цьому випадку вона може виявитися в середині сторінки при наступному редагуванні й форматуванні документа.

Дану проблему можна вирішити наступним чином: відокремити шапку таблиці від іншої її частини, тобто розбити таблицю, і в частині таблиці, що залишилася, вказати як заголовок перший рядок з номерами стовпців. Для цього необхідно встановити курсор у рядок з номерами стовпців і виконати команду меню **Таблиця** → **Розбити таблицю**. Для того щоб розрив не був помітний, необхідно розділовий символ абзацу виділити й зробити схованим (Ctrl+Shift+H або **Формат** → **Шрифт** → **Схований**), або встановити в нього розмір шрифту 1 пт. Схований текст можна побачити, включивши показ символів, що не друкують, (кнопка ¶). При цьому він виділяється пунктирним підкресленням.

При необхідності змінити ширину стовпців у такої таблиці потрібно, видаливши розділовий символ абзацу, з'єднати таблицю та відформатувати її.

#### 2.1.4 Робота з діаграмами

Для створення діаграм WORD підключає **Microsoft Graph**. Ця програма є зовнішнім компонентом, і її установка спеціально вказується при установці текстового процесора WORD. Діаграма може створюватися на основі конкретної таблиці, що є в документі. У цьому випадку діаграма й таблиця дублюють одна іншу, що не завжди виправдано.

Інший спосіб полягає в тому, що в документ уставляється базова діаграма, що побудована на базовій таблиці даних. Ця таблиця редагується шляхом заповнення даними користувача, при цьому міняється й вид базової діаграми. Базову таблицю потрібно розглядати як шаблон. Заповнення базової таблиці можливо автоматизувати, імпортуючи дані, наприклад, з таблиці MS EXCEL. Настроювання зовнішнього вигляду діаграми складається з вибору елементів оформлення діаграми й елементів представлення даних. Для них можна

використати індивідуальне форматування так, як це виконується в програмі MS EXCEL.

### 2.1.5 Робота із графічними об'єктами

У документах MS WORD можна використати два типи рисунків: **растрові й векторні**. Векторні рисунки можливо створювати безпосередньо в текстовому процесорі.

Растрові рисунки не можуть бути створені в WORD і вони можуть бути вставлені як зовнішні об'єкти з файлу, підготовленого іншими засобами (сканер, графічний редактор, цифрова камера). Векторні рисунки завжди уведені в документ й їх можна редагувати безпосередньо в документі. Растрові рисунки уставляються методом **зв'язування або впровадження**. Їхнє редагування можливо тільки в обмежених межах.

**Робота з векторними рисунками.** Для створення цих рисунків використовується панель інструментів *Малювання*. Основним на цій панелі є список *Автофігури*, за допомогою якого можна виконувати найпростіші об'єкти. Створені об'єкти можуть редагуватися з використанням наступних операцій:

- Поворот;
- Зміна типу й кольори ліній автофігури і її заливання;
- Розташування автофігури й навколишнього тексту (обтікання, розташування над і під текстом);
- У полі автофігур можуть бути створені написи (пункт *Додати текст* у контекстному меню автофігури) або здійснена композиція рисунка й об'єкта *Напис*;
- Можуть бути створені тіньові й тривимірні ефекти для автофігури.

З найпростіших малюнків можуть створюватися композиції. При цьому використовуються операції:

- Групування \ розгрупування;
- зміна порядку проходження об'єктів у шарах по напрямку нормалі до поверхні рисунка;

- вирівнювання \розподілу об'єктів.

**Використання клипартів.** Для створення складних композицій використовуються готові бібліотеки малюнків (клипарти). Найпростіша колекція клипартів входить у комплект поставки пакета MS OFFICE.

## 2.2 Зміст (Заголовок)

**Зміст** являє собою список **заголовків** документа.

Зміст можна створити за допомогою убудованих в Microsoft Word форматів стилів заголовків і стилів рівнів структури.

Після того як указані стилі заголовків, які потрібно включити в зміст, можна вибрати вид змісту, після чого зібрати зміст.

При перегляді документа в режимі **Схема документа** існує можливість швидкого переміщення по документу.

### 2.1.1 Вставка змісту (Заголовку)

Найбільш простим способом вставки змісту є використання убудованих стилів заголовків типу **Заголовок 1, Заголовок 2** і т.д. як було зазначено вище.

1. Поставте курсор у місце вставки змісту.
2. Виконаєте команду **Вставка/Посилання/Зміст і покажчики**.
3. У вікні **Зміст і покажчики** перейдіть у вкладку **Зміст** (Рисунок 24)



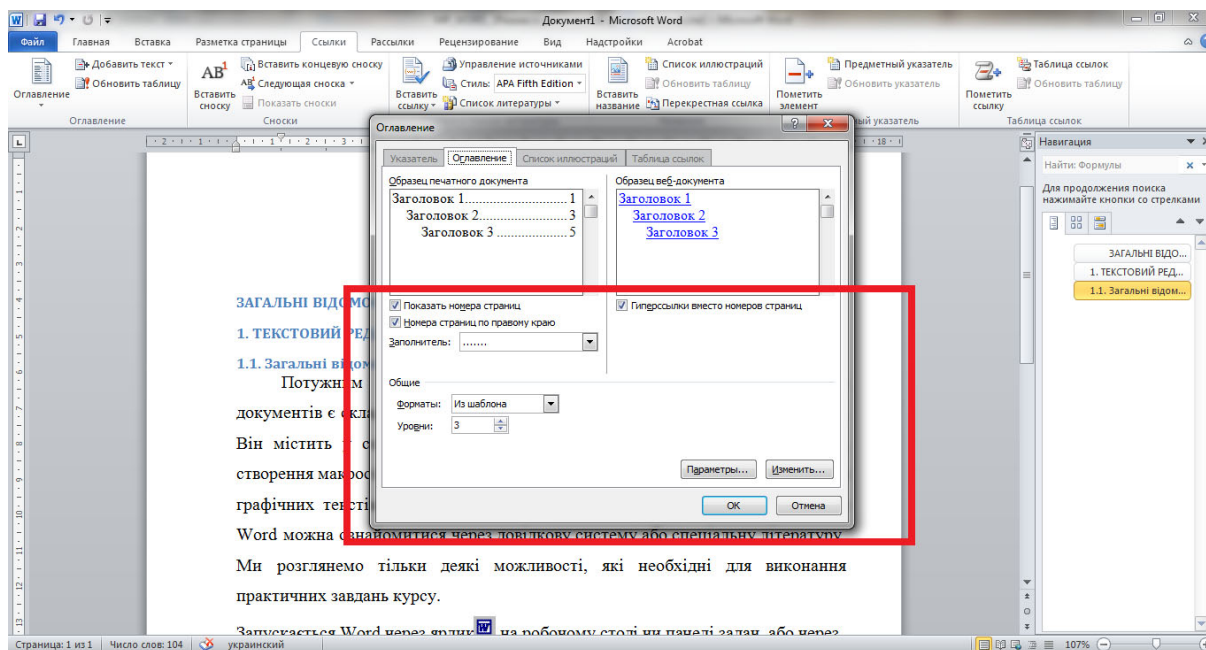


Рисунок 24 – Вкладка змісту й покажчики

4. У лічильнику **Рівні** вкажіть, скільки рівнів заголовків використовувати для створення змісту.
5. У списку, що **розкривається**, Заповнювач можна вибрати тип заповнювача від тексту пункту змісту до номера сторінки.
6. У списку, що **розкривається**, Формати можна вибрати стиль оформлення змісту.

При зборці змісту можна використати будь-які стилі абзаців, у тому числі користувальницькі, котрими в документі оформлені заголовки, що підлягають включенню в зміст.

## 2.2.2 Оновлення змісту

При змінах у документі зміст необхідно оновити.

1. Натисніть на праву кнопку миші в будь-якому місці змісту й у контекстному меню виберіть команду **Обновить поле**.
2. Якщо з'явиться запит на відновлення змісту (Рисунок 25) виберіть у ньому потрібний параметр.

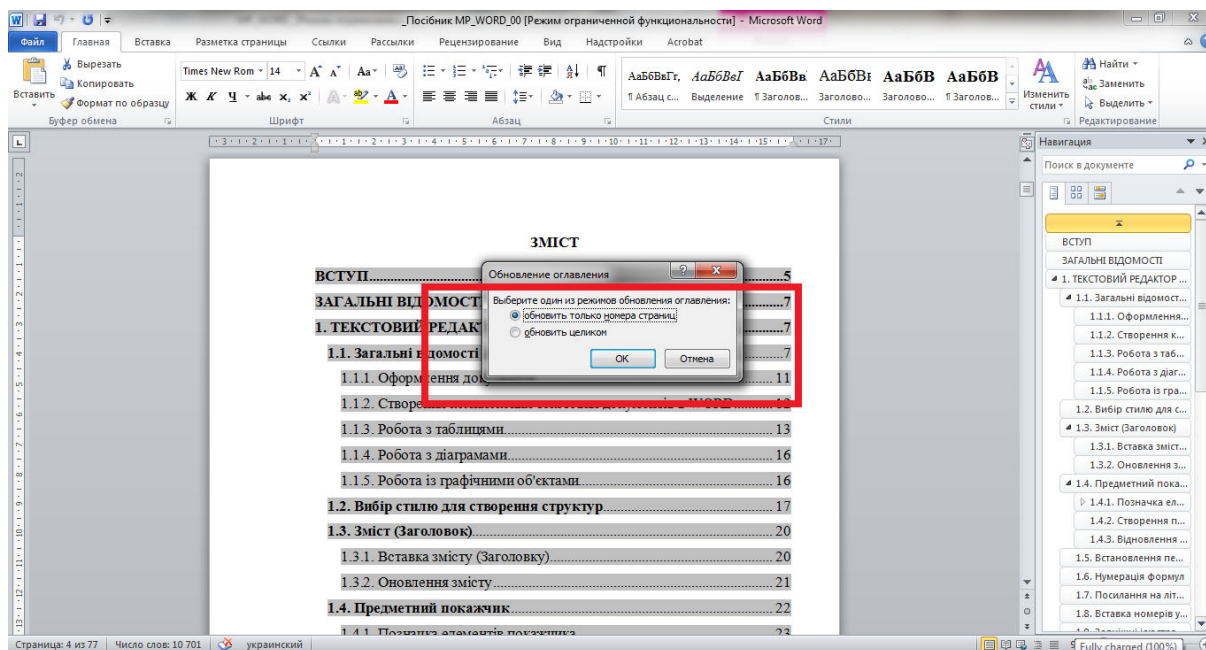


Рисунок 25 – Оновлення змісту

Для оновлення змісту можна також поставити курсор у будь-яке місце змісту й натиснути клавішу **F9**. Якщо з'явиться запит на відновлення змісту (Рисунок 25), виберіть у ньому потрібний параметр.

### 2.3 Встановлення перехресних посилань

Щоб посылатися на який-небудь елемент (заголовок, закладку, виноску, малюнок, таблицю, формулу), довільно розташований у документі, використовують перехресні посилання.

Перехресні посилання, як і написи під рисунком, реалізуються за допомогою полів підстановки (кодів полів), тому не слід змінювати їх вручну. Замість цього варто оновлювати поля, натискаючи клавішу F9. Розглянемо вставку найбільше часто використовуваних посилань, а саме посилань на формули, малюнки й таблиці.

Для створення перехресного посилання на один із цих елементів необхідно:

1. виконати команду меню **Вставка** → **Перехресне посилання** (в MS Word XP – Вставка → Посилання → Перехресне посилання) Рис. 1;

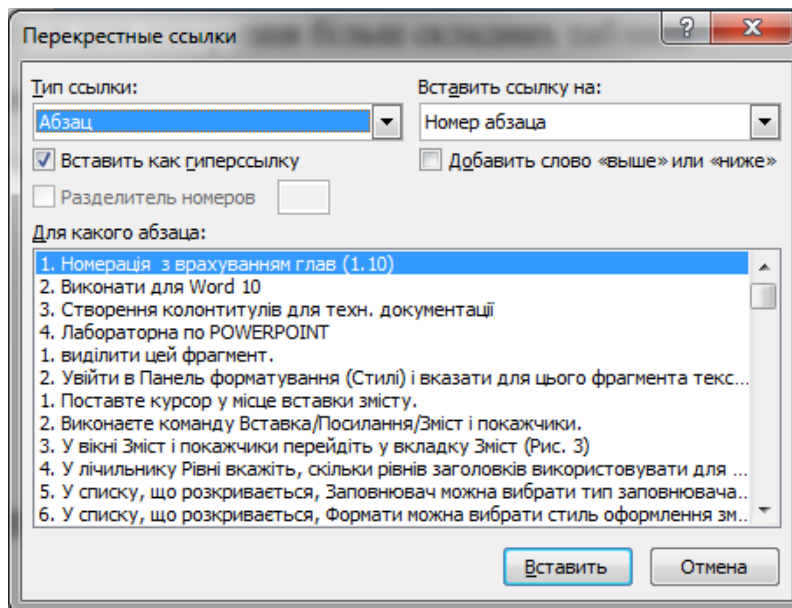


Рисунок 26 – Команда Перехресне посилання

Рис. 1. Команда Перехресне посилання

2. у діалоговому вікні, що з'явилося, «Перехресні посилання» в полі «Тип посилання» вибрати тип посилання, наприклад «(», «Рис.» або «Таблиця»;
  3. у поле «Вставити посилання на:» вибрати дані, які необхідно вставити в документ: при посиланні на формулу – Назва цілком, при посиланні на малюнок або таблицю – Постійна частина й номер;
  4. у полі «Для якої назви» вибрати той елемент, на який потрібно посилання
- Рисунок 27;

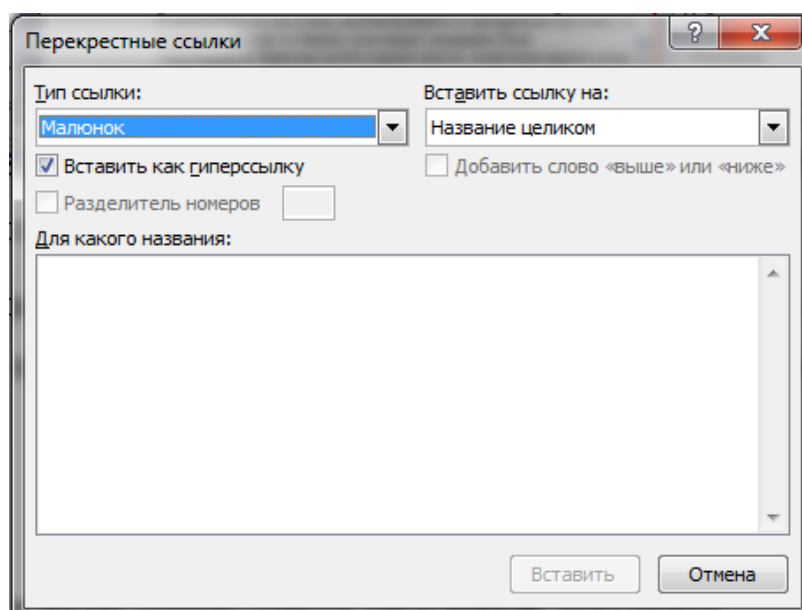


Рисунок 27 – Посилання на Рис.

5. натиснути кнопку **Вставити**.

Після виконання цих дій у тексті з'являється автоматично оновлюване посилання на обраний елемент, наприклад: (5.1), Рис. 2, Таблиця 1.

З посиланням на формулу проблем немає, але подібні посилання на малюнки й таблиці в нас не допускаються. При посиланні на малюнок або таблицю прийнято вказувати постійну частину з маленької букви, а слово, що вказує на елемент книги, скорочувати: рис. 2, табл. 1. На жаль, така можливість в MS Word не закладена: постійна частина уставляється як є, а вставка тільки номера не передбачена. Видалення постійної частини вручну, безпосередньо в поле посилання не приводить до бажаного результату, тому що при відновленні полів воно відновлюється. Однак якщо оформити непотрібну постійну частину схованим текстом, то необхідний ефект буде досягнутий. Нагадаємо, що схований текст можна побачити, включивши показ символів, що не друкуються, (кнопка ¶).

В MS Word-версіях нижче XP неможливо вручну виділити частину поля скраю – воно виділяється цілком. Зате, виявляється, це може зробити «пошукач».

Для вставки перехресних посилань даним способом необхідно:

1. увести текст постійної частини: «рис. » або «табл. » (без лапок, звичайно) вручну;
2. вставити перехресне посилання (Вставка → Перехресне посилання).
3. установити курсор безпосередньо перед вставленим посиланням;
4. натиснути сполучення клавіш Ctrl+F (Виправлення → Знайти);
5. у діалоговому вікні, що з'явилося, Знайти й замінити, у полі Знайти ввести текст постійної частини («Рис. » або «Таблиця »);
6. натиснути клавішу Enter (Знайти далі). При цьому постійна частина в полі посилання виявиться виділеною;
7. закрити вікно діалогу Знайти, натиснувши клавішу Esc (Скасування);
8. натиснути сполучення клавіш Ctrl+Shift+H (Формат → Шрифт → Схований), зробивши виділення схованим.

У результаті цих дій постійна частина в поле посилання виявиться схованою й ми отримаємо автоматично оновлюване посилання з «правильною» постійною частиною.

Незважаючи на гадану, на перший погляд складність, такий підхід дозволяє не стежити постійно за нумерацією формул, малюнків, таблиць, посилань на них і т.п. Правильність нумерації досягається за допомогою полів підстановки (кодів полів), відновлення нумерації виробляється автоматично при кожному відкритті або печатці документа, а також вручну, шляхом виділення всього тексту й натискання клавіші F9.

## 2.4 Нумерація формул

Формули в Word вводяться з допомогою редактора формул MS Equation. MS Equation містить більше 150 математичних символів. Проте іноді виявляється, що потрібного символу серед них немає. Прикладами таких символів є символ ангстрема Å, символ оборотних хімічних реакцій  $\rightleftharpoons$  і т.п. У цьому випадку потрібний символ можна отримати, комбінуючи два або декілька подібних але інших символів, так як редактор формул дозволяє їх довільно переміщати. Для цього символ, який потрібно перемістити, необхідно виділити й, утримуючи натиснутою клавішу Ctrl, за допомогою клавіш зі стрілками рухати його в потрібному напрямку.

Формули в документах, як правило, нумеруються. Номер формули прийнято брати в круглі дужки й розташовувати на одному рядку з формулою, причому номер потрібно вирівняти по правому краю, а саму формулу – по центру. Часто перед номером формули через крапку вказують номер глави. Наприклад:

$y = \sqrt{x^2}$	(5.1)
------------------	-------

Звичайно, можна проставляти номери формул і посилання на них у тексті вручну, однак при додаванні або видаленні окремих формул інші доведеться також знову й знову перенумеровувати вручну, хоча MS Word, у принципі, дозволяє робити подібні дії автоматично. Проте компанія Microsoft не

передбачила зручного способу автоматичної вставки номерів формул. Запропонований нижче спосіб дозволяє вирішити цю проблему. Потрібно:

1. на окремому рядку вставити формулу;
2. натиснути клавішу Tab;
3. виконати команду меню **Вставка** → **Назва** (в MS Word XP – Вставка → Посилання → Назва);
4. створити постійну частину – дужку «(» (кнопка Створити). Надалі її можна буде просто вибирати зі списку Рисунок 28;

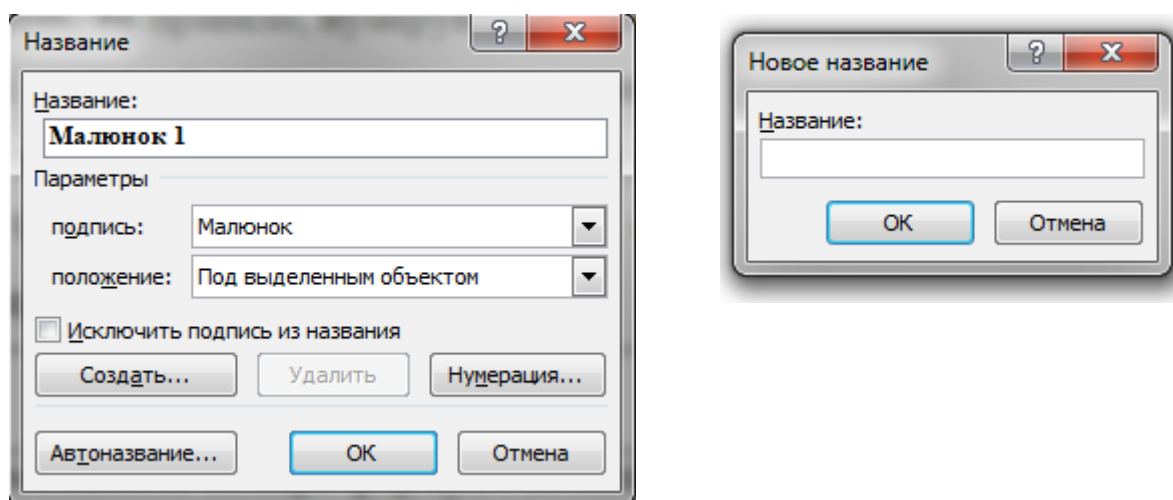


Рисунок 28 – Створення посилання на формулу

5. якщо в документі заголовки глав оформлені убудованим стилем «Заголовок 1» з нумерацією, то для автоматичного додавання номера глави потрібно натиснути кнопку Нумерація, у діалоговому вікні. В Нумерації назв установити прапорець Включити номер глави й установити параметри: Починається зі стилю – Заголовок 1, Роздільник – крапка;
6. закрити діалогові вікна кнопками ОК;
7. після автоматично вставленого номера поставити закриваючу круглу дужку, а між номером і дужкою видалити пробіл;
8. виділити весь рядок і виконати команду меню **Таблица** → **Перетворити в таблицю**;
9. у діалоговому вікні, що з'явилося, «Перетворити в таблицю» як роздільник вибрати «знак табуляції»;

10. вилучити обрамлення в отриманій таблиці, що складається із двох комірок;
11. вирівняти номер в комірці по правому краю, формулу – по центру, а також вилучити нові рядки, якщо вони є, в обох комірках;
12. перетягнути мишею границю комірок максимально вправо, але так, щоб номер у правій комірці вміщався цілком, без переносу.

Незважаючи на складність, у результаті користувач позбувається від необхідності постійно стежити за правильністю номерів формул і посилань на них. Це досягається за допомогою так званих полів підстановки (кодів полів), відновлення яких відбувається автоматично при кожнім відкритті або печатці документа, а також провадиться вручну, шляхом виділення всього тексту й натискання клавіші F9.

Для введення наступної формули достатньо копіювати попередню та ввести в комірку з формулою нове значення. Можливо також скопіювати формулу з іншого документу.

Для того щоб відрізнити автоматично обновлювані поля від простого тексту бажано виконати команду меню **Сервіс** → **Параметри** й у діалоговому вікні Параметри на вкладці «Вид» вибрати Затінення полів → Завжди. На друкований документ це не впливає.

Перевага використання таблиці в цьому випадку полягає в тім, що оформлені в такий спосіб формули, незалежно від їхньої довжини, залишаються вирівняними по центру, їх номер – по правій границі комірки, а розміщення номера в окремій комірці дозволяє виконувати посилатися на нього, використовуючи стандартну команду меню **Вставка** → **Перехресне посилання** → **Тип посилання**: «(» (в MS Word XP – Вставка → Посилання → Перехресне посилання).

Якщо потрібно вилучити номери глав з номерів формул, то їх не потрібно прямо вилучати. Необхідно виконати команду меню **Вставка** → **Назва** (в MS Word XP – Вставка → Посилання → Назва), вибрати зі списку постійну частину – дужку «(», натиснути кнопку Нумерація, у діалоговому вікні Нумерація назв зняти прапорець Включити номер глави, натиснути кнопку ОК і Закрити.

Установивши прапорець Включити номер глави, можна, навпаки, додати номери глав в усі номери формул.

Посилання на формулу виконується з допомогою перехресних посилань, описаних в розділі 1.5.

## 2.5 Зовнішні ілюстрації (з AutoCAD)

Для вставки зовнішнього малюнка (ілюстрації або фотографії) потрібно виконати команду **Вставка** → **Малюнок**. Після виконання цієї команди відкривається підменю, у якому потрібно вибрати тип об'єкта.

Команда **Картинки** відкриває вікно **колекції (галереї) кліпів (малюнків)** пакета *Microsoft Office* з більшою кількістю професійно виконаних малюнків, які допомагають оформити документ графічними зображеннями. Спочатку потрібно вибрати кліп, потім натиснути кнопку Вставити. Після цього малюнок з'явиться в тексті в місці знаходження курсору.

Команда **З файлу** відкриває вікно **Додати малюнок**, у якому потрібно вибрати тип графічного файлу з малюнком, його назву й натиснути кнопку Вставити. Після цього малюнок з'явиться в позиції тексту, де розміщується текстовий курсор.

Графічні файли відомих форматів можна вставляти в документ безпосередньо або за допомогою спеціальних графічних фільтрів. Зауважимо, що в комп'ютерній графіці розрізняють два основних типи зображень: *растрові* (з точок) і *векторні*. Растрові зображення складаються із крапок, кожна з яких має певні кольори. Ці крапки називають пікселями. На противагу растровому зображенню векторне визначається конкретними елементами зображення й для кожного розміру передбачається, що пікселі відображають цей елемент. Кожен елемент зображення (лінія, прямокутник, коло й т.д.) розташовується незалежно від інших елементів. Векторне зображення з'являється, коли елементи накладаються один на іншій.

За замовчуванням безпосередньо можна вставити файли такі графічні формати:



- ✓ ілюстрація в растровому форматі Windows (\*.bmp);
- ✓ ілюстрація в растровому форматі Joint Photographic Group (\*.jpg);
- ✓ ілюстрація в растровому форматі Graphics Interchange Format (\*.gif);
- ✓ ілюстрація у векторному форматі метафайла Windows (\*.wmf).

Крім цього, за допомогою спеціальних графічних фільтрів можна імпортувати файли різних графічних форматів:

- ✓ ілюстрація у форматі CorelDraw (\*.cdr);
- ✓ ілюстрація у форматі Encapsulated PostScript (\*.eps);
- ✓ ілюстрація у форматі Kodak Photo (\*.pcd) і ін.

Якщо потрібного формату немає, то необхідно установити відповідний фільтр за допомогою програми інсталяції *Microsoft Office Setup* і додати цей компонент у конфігурацію редактора.

Команда **Автофігури** відкриває панель інструментів **Малювання**. На цій панелі є підменю **Автофігури**, що використовують при створенні малюнків засобами *Word*.

Як відмічалось вище рисунки в документі можуть бути растрові або векторні. Для внесення в документ рисунку з середовища AutoCAD краще використати векторну форму представлення рисунка. Потрібно в AutoCAD створити ілюстрацію у векторному форматі метафайла Windows (\*.wmf), причому потрібно видалити лінії яких не видно. Розглянемо приклад виконання такої роботи.

В AutoCAD викликається відповідна конструкція, яка приведена на Рисунок 29.

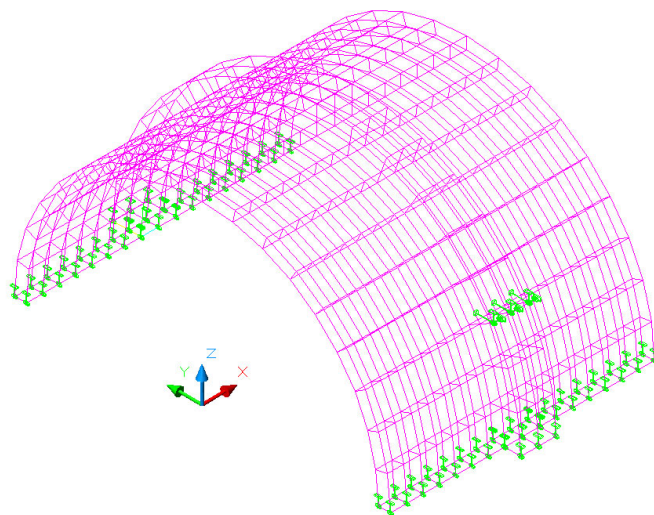


Рисунок 29 – Фрагмент конструкції корпусу

Після цього виконується команда **HIDE**, видалення невидимих ліній. Використання команди `_SHADEMODE` не дає можливості представити конструкцію з видаленими невидимими лініями в форматі \*.wmf. В результаті отримаємо Рисунок 30.

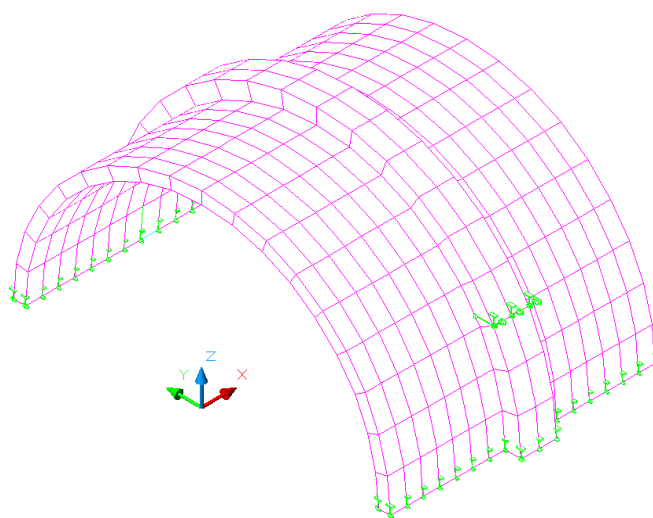


Рисунок 30 – Видалення невидимих ліній по команді HIDE

На наступному етапі потрібно створити ілюстрацію у векторному форматі метафайла Windows (\*.wmf). Потрібно в падаючому меню вийти в «Файл → Експорт» та вказати місце розміщення файлу і його ім'я. Послідовність виконання цих дій приведена на Рисунок 31. Після чого Файл Drawing1.wmf буде записаний в каталог LISP.

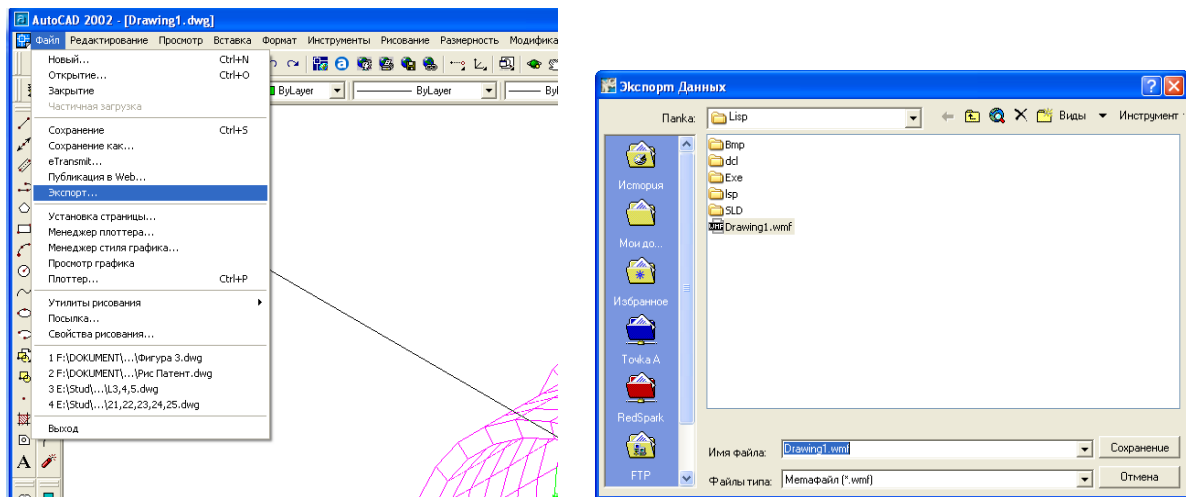


Рисунок 31 – Запис \*.wmf файлу

Для використання файлу Drawing1.wmf в текстовому документі WORD потрібно створити таблицю і встановити його в відповідну комірку, використовуючи команди які були описані вище. Приклад використання таблиць приведений в Додаток Б.

## 2.6 ЗАВДАННЯ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ В MS WORD

### Лабораторна робота №4

*Тема: Знайомство з текстовим редактором MS Word*

**Мета роботи:** Вивчити можливості уведення та редагування текстової інформації в MS Word

#### **Завдання:**

1. Набрати текст завдання для практичної роботи, який видає викладач.
2. Виконати дії по редагуванню тексту: за допомогою контекстних меню змінити шрифт, виконати виділення тексту жирним шрифтом, кольором;
3. Форматування тексту, символів, абзаців.
4. Виконати пошук тексту за контекстом та його зміну
5. Виконати перевірку орфографії і граматики
6. Створити структури документа з використанням стилів *Заголовок1*, *Заголовок 2*, *Заголовок 3*.
7. Створити список заголовків по команді **Зміст** та виконати перегляд документа в режимі **Схема документа**.
8. Використати в документі режим **Предметний вказівник** та вказати список термінів, які вивести в кінці документа.

#### **Контрольні запитання:**

1. Послідовність дій з системою меню;
2. Що таке контекстне меню?
3. Для чого використовується контекстне меню?
4. Порядок створення стилів документую
5. Порядок автоматичного створення змісту.
6. Порядок автоматичного створення предметного вказівника.
7. Призначення та структура режиму схема документа.

Виконання роботи

## **Лабораторна робота №5**

*Тема:* Редактор математичних формул MS Word

**Мета роботи:** Вивчити можливості введення та редагування математичних формул в MS Word

### **Завдання :**

1. Набрати текст завдання для практичної роботи, який видає викладач.
2. Введення грецьких символів (рядкових і прописних).
3. Введення дужок "()", [], {}.
4. Введення дробів і радикалів.
5. Введення верхніх і нижніх символів.
6. Введення векторів і надрядкових знаків.
7. Створити таблиці в які помістити формули.
8. Пронумерувати формули з автоматичною постановкою номеру.
9. Створити посилання на формули з автоматичною зміною номеру посилання.

### **Контрольні запитання:**

1. Пояснити послідовність набору символів в формулах.
2. Пояснити як виконати зміну шрифту та розміщення запису відносно листа.
3. Як створюється поле нумерації формули.
4. Методика роботи з командою Назва для комірки з формулою.
5. Створення нових Назв з автоматичною вказівкою номеру формули.
6. Робота з діалоговим вікном Перехресні посилання.
7. Встановлення Перехресних посилань в документ, та виконання автоматичної нумерації.

Виконання роботи

## **Лабораторна робота №6**

*Тема:* Виконання плакатів для ілюстрації результатів досліджень

**Мета роботи:** Вивчити можливості створення та редагування ілюстрацій використовуючи MS Word

### **Завдання :**

1. Виконати плакат з результатами розрахунку вузла модернізації, виконаного в курсовому проекті.
2. Створити ілюстрації у векторному форматі метафайла Windows (\*.wmf), в системі AutoCAD.
3. Створити ілюстрації в растровому форматі Windows (\*.bmp).
4. Оформити макет листа як таблицю з комірками для рисунків.
5. Виконати написи під рисунками з автоматичною вказівкою номеру.

### **Контрольні запитання:**

1. Порядок створення таблиці;
2. Операції с таблицями
3. Формати графічних файлів, що використовуються в Word, їх призначення.
4. Послідовність внесення зовнішньої ілюстрації в Word
5. Нумерація комірки таблиці.
6. Встановлення Перехресних посилань для комірки таблиці.

Виконання роботи

## **Лабораторна робота №7**

*Тема:* Робота з графіками та таблицями в MS Word

**Мета роботи:** Вивчити можливості роботи з графіками та таблицями в MS Word

### **Завдання :**

1. Використати таблиці текстових даних отриманих при розрахунку вузла модернізації, виконаного в курсовому проекті.
2. За допомогою команди “Таблиця” створити таблицю, з результату розрахунку представленого в \*.txt файлі.
3. Графічно відобразити інформацію з таблиць.
4. Побудувати декілька видів графіків та діаграм, вибрати рисунок, що найбільш докладно представляє дані.
5. Перенести 3D конструкції з графічного редактору AutoCAD

### **Контрольні запитання:**

1. Перегляд текстових та графічних додатків
2. Графічний редактор MS Word
3. Редагування фігурного тексту в WordArt
4. Редагування діаграм у MS Graph
5. Типи діаграм
6. Форматування діаграм
7. Порядок створення таблиці;
8. Операції с таблицями
9. Переміщення по таблиці
10. Операції с колонками и рядками таблиці
11. Форматування таблиці
12. Табулятори

Виконання роботи

### **3 ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ З ВИКОРИСТАННЯМ MS EXCEL**

#### **Рекомендації до використання текстового редактору MS Word**

##### **2.1 Загальні відомості для роботи з EXCEL**


Програма Excel належить до класу так званих табличних процесорів, або електронних таблиць, і призначена для розв'язання завдань, які можна представити у вигляді таблиць чисел. Вона дозволяє зберігати в табличній формі велику кількість вихідних даних, результатів і математичних зв'язків між ними. При зміні вихідних даних результати автоматично перераховуються й заносяться в таблицю.

Excel – це добре сконструйована програма, яку можна застосовувати для спрощення й автоматизації складних розрахунків, не вдаючись до послуг програміста. У ній міститься велика кількість убудованих функцій, використання яких спрощує виконання математичних, статистичних і фінансових операцій.

Excel – потужний професійний пакет з великими можливостями. Він дозволяє ставити чисельний експеримент і підбирати оптимальні параметри, вирішувати завдання моделювання, створювати бази даних й управляти ними, будувати діаграми й графіки різного типу, формувати й оформляти файли електронних таблиць, підготовляти й роздруковувати підсумкові документи. Excel має убудовану програму перевірки орфографії й графічний редактор, може перенести в таблицю інформацію з інших програм, що працюють в операційному середовищі Windows.

Більш докладно, з можливостями Excel можна ознайомитися через довідкову систему або спеціальну літературу. Ми розглянемо тільки деякі можливості, які необхідні для виконання практичних завдань курсу.

#### **Виклик Excel**

Запускається Excel через ярлик  на робочому столі чи панелі задач, або через меню Пуск → Програми. Стандартний вигляд вікна представлений нижче на Рисунок 32.



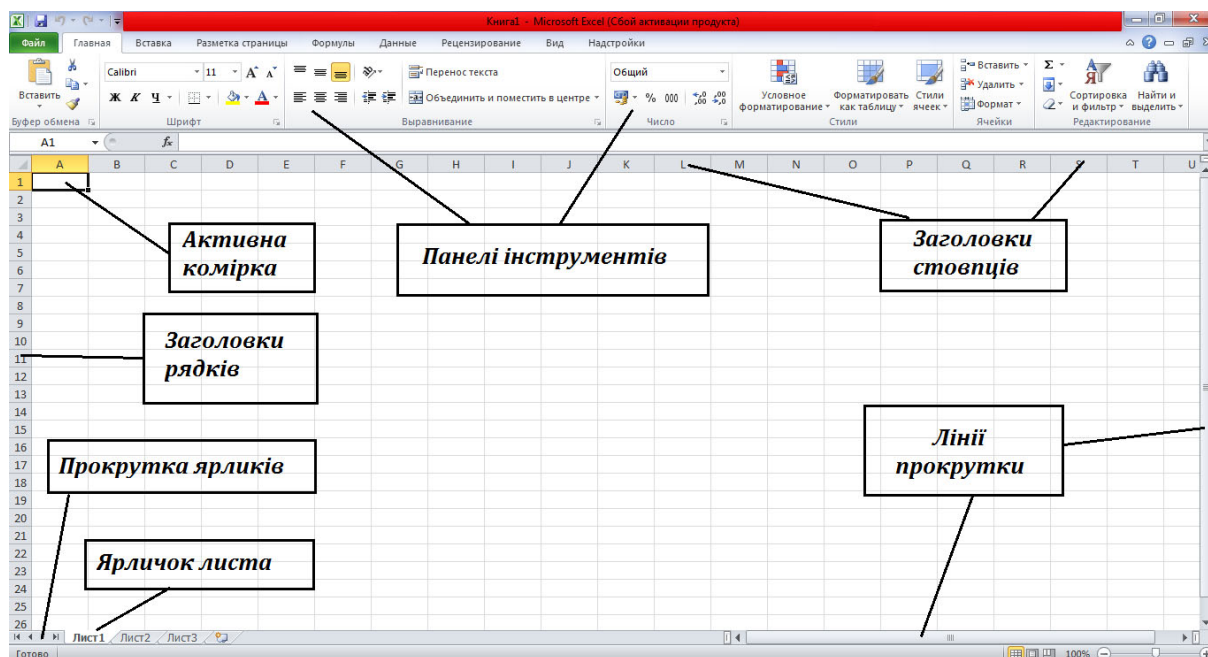


Рисунок 32 – Стандартний вигляд вікна Excel

Excel надає кілька варіантів налаштування екрана, однак при вивченні основних операцій з електронною таблицею ми будемо припускати, що вікно Excel виглядає в такий спосіб:

Верхній рядок – заголовок вікна із кнопками керування.

Другий рядок – меню процесора Excel.

Третій і четвертий рядки – панелі інструментів **Стандартна** й **Форматування**.

П'ятий рядок – рядок введення й редагування або рядок формул.

Рядки між п'ятим й останнім зайняті робочим листом електронної таблиці.

Рядки й стовпці таблиці мають певні позначення, зокрема, нижній рядок – рядок стану.

## Робота з меню

Меню Excel являє собою сукупність всіх команд, що використовуються при роботі із програмою що дозволяють максимально повно задіяти можливості пакета. Для зручності користування всі команди згруповані по кількох тематичних блоках – пунктам меню. Меню Excel містить у собі пункти **Файл**, **Виправлення**, **Вид**, **Вставка**, **Формат**, **Сервіс**, **Дані**, **Вікно** й **Довідка**. Меню Excel організовано за принципом ієрархічної, деревоподібної структури, тобто

пункт меню може містити в собі ряд підпунктів. Такий пункт меню, що містить вкладені підпункти, позначається трикутником праворуч від своєї назви. При наведенні на нього курсору миші відкривається меню більше низького рівня.

Далі в тексті докладні дії по роботі з меню будуть описуватися в короткій формі, наприклад:

*Меню:* Сервіс→Параметри→Вид→Рядок формул.

Слід зазначити, що команди меню дубльовані кнопками на панелях інструментів. Панелей інструментів багато і найбільш уживаними з них є **Стандартна й Форматування**.

### **Рядка, стовпці, комірки**

**Робоче поле** електронної таблиці складається з рядків і стовпців **Ошибка! Источник ссылки не найден..** Максимальна кількість рядків дорівнює 16384, стовпців – 256. Кожне перетинання рядка й стовпця утворить комірку, у яку можна вводити дані (текст, число або формулу).

**Номер рядка** – визначає ряд в електронній таблиці. Він позначений на лівій границі робочого поля.

**Буква стовпця** – визначає колонки в електронній таблиці. Букви знаходяться на верхній границі робочого поля. Колонки нумеруються в наступному порядку: А - Z, потім AA - AZ, потім BA - BZ і т.д.

**Комірка** – первинний елемент таблиці, що містить дані. Кожна комірка має унікальну адресу, що складається з букви стовпця й номера рядка. Наприклад, адреса B3 визначає комірку на перетинанні стовпця В і рядка номер 3.

**Показчик комірки** – світний прямокутник, що визначає поточний комірку. Показчик можна переміщати по таблиці як за допомогою клавіш зі стрілками на клавіатурі, так і мишею.

**Поточна комірка** позначена показчиком. Уведення даних і деякі інші дії за замовчуванням стосуються до поточного комірки.

**Блок** являє собою прямокутну область суміжних комірок. Блок може складатися з однієї або декількох комірок, рядків або стовпців.

**Адреса блоку** складається з координат протилежних кутів, розділених двокрапкою. Наприклад, B13:C19, A12:D27 або D:F.

Блок можна задати при виконанні різних команд або введенні формул за допомогою вказівки координат або виділення мишею на екрані.

### **Виділення стовпців, рядків, блоків**

#### ***Для виділення за допомогою миші:***

*стовпця* – натиснути мишею на букві-імені стовпця;

*декількох стовпців* – не відпускаючи кнопку після натискання, протягнути мишу;

*рядка* – клацнути мишею на числі-імені рядка;

*декількох рядків* – не відпускаючи кнопку після натискання, протягнути мишу;

*блоку* – натиснути мишею на початкову комірку блоку й, не відпускаючи кнопку, протягнути на останню комірку.

### **Абсолютна, відносна й змішана адресація комірок і блоків**

При звертанні до комірки можна використати способи, описані раніше, наприклад B3, A1:G9 і т.д. Така адресація називається *відносною*. При використанні подібної адресації у формулах Excel запам'ятовує розташування щодо поточної комірки. Так, наприклад, коли формула =B1+B2 вводиться в комірку B4, то Excel інтерпретує формулу як «додати вміст комірки, розташованої трьома рядками вище, до вмісту комірки двома рядками вище».

Якщо ви скопіювали формулу =B1+B2 з комірки B4 в C4, Excel також інтерпретує формулу як «додати вміст комірки, розташованої трьома рядками вище, до вмісту комірки двома рядками вище». Таким чином, формула в комірці C4 змінить свій вид на =C1+C2.

**Абсолютна адресація.** Іноді при копіюванні формул потрібно зберегти посилання на КОНКРЕТНУ комірку або область. Тоді необхідно скористатися абсолютною адресацією. Для її завдання необхідно перед буквою колонки й перед номером ряду надрукувати символ \$. Наприклад: \$B\$4 або \$C\$2:\$F\$48 і т.д.

*Змішана адресація.* Символ \$ ставиться тільки там, де він необхідний, наприклад B\$4 або \$C2. Тоді при копіюванні один параметр адреси змінюється, а інший ні.

### **Функції пакета Excel**

Excel має у своєму розпорядженні так названого майстра функцій (*Меню: Вставка→Функція*). З його допомогою можна вводити у формулу будь-яку функцію, що підтримується Excel. Функції підрозділяються на тематичні блоки (функції математичні, статистичні, логічні, фінансові, текстові, інженерні й т.д.). Відмітимо, що доцільніше часто вживані функції вводити прямо із клавіатури. При цьому, зрозуміло, потрібно знати, як та або інша функція записується в Excel.

Аргумент будь-якої функції записується в круглих дужках, тому необхідно стежити, щоб у формулі число відкриваючих дужок відповідало числу закриваючих.

## **2.2 Організація обчислень**

### **Введення формул**

Уведення формул в Excel може здійснюватися як безпосередньо в поточну комірку, так й у рядку формул. При цьому необхідно враховувати:

1 – будь-яка формула в Excel обов'язково починається зі знака рівності, інакше вона буде сприйнята програмою як якийсь текстовий фрагмент;

2 – Excel оперує не змінними, а адресами комірок, тому у формулі варто вказувати не символічне позначення якої-небудь величини (x, y і т.д.), а адресу комірки, у якій вона розташована на листі Книги Excel;

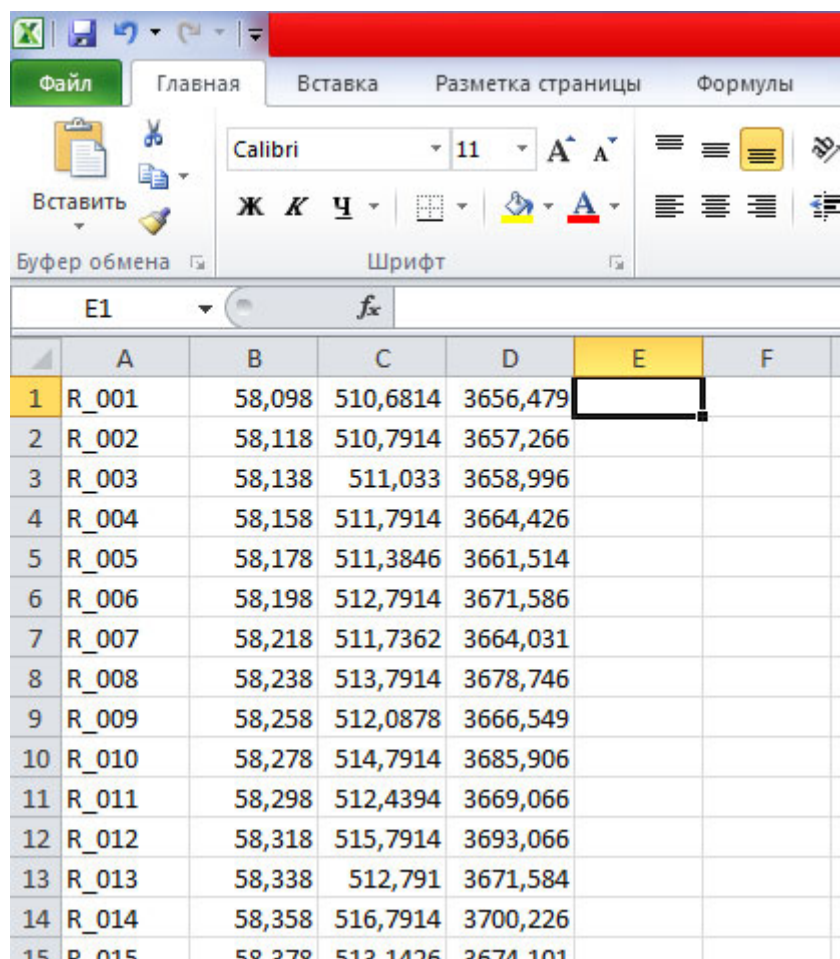
3 – у формулах при написанні адрес комірок і завданні багатьох функцій неприпустимі символи кирилиці, що навіть збігаються з тими або іншими буквами латинського алфавіту;

4 – символом розділення цілої й дробової частин десяткових чисел в Excel є кома, а не крапка.

Формули в Excel можна копіювати на групу комірок. Для цього потрібно встановити курсор миші на правий нижній кут поточної комірки, у якій і записана

формула, (при цьому курсор приймає вид тонкого хрестика) і, утримуючи натиснутою ліву клавішу миші, розтягти виділювану область на потрібну кількість комірок, після чого відпустити клавішу миші.

При обробці результатів розрахунку, виконаних по курсу механічне устаткування, потрібно до табличного процесора Excel ввести результати розрахунку сформовані в вигляді таблиць. Ці дані, після не значної обробки, будуть містити декілька стовпців: найменування фрагменту, напруження  $\sigma_{11}$ ,  $\sigma_{22}$ ,  $\sigma_{33}$ . Вигляд результатів введення приведений на Рисунок 33.



	A	B	C	D	E	F
1	R_001	58,098	510,6814	3656,479		
2	R_002	58,118	510,7914	3657,266		
3	R_003	58,138	511,033	3658,996		
4	R_004	58,158	511,7914	3664,426		
5	R_005	58,178	511,3846	3661,514		
6	R_006	58,198	512,7914	3671,586		
7	R_007	58,218	511,7362	3664,031		
8	R_008	58,238	513,7914	3678,746		
9	R_009	58,258	512,0878	3666,549		
10	R_010	58,278	514,7914	3685,906		
11	R_011	58,298	512,4394	3669,066		
12	R_012	58,318	515,7914	3693,066		
13	R_013	58,338	512,791	3671,584		
14	R_014	58,358	516,7914	3700,226		
15	R_015	58,378	513,1426	3674,101		

Рисунок 33 – Таблиця розрахунків

По напруженням  $\sigma_{11}$ ,  $\sigma_{22}$ ,  $\sigma_{33}$  потрібно знайти приведені напруження, які визначаються по формулі

$$\sigma_{np} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\sigma_{11} - \sigma_{22})^2 + (\sigma_{22} - \sigma_{33})^2 + (\sigma_{33} - \sigma_{11})^2}.$$

Для обчислення цього виразу потрібно виділити комірку E1 та набрати дану формулу в рядку  $f_x$ . Потрібно зазначити, що введення формули повинно починатись зі знака дорівнює =, щоб Excel «зрозумів» що вводяться не дані а дійсно формула для розрахунку. При визначенні «корінь функції» викликається діалогове вікно, приведенне на Рисунок 34.

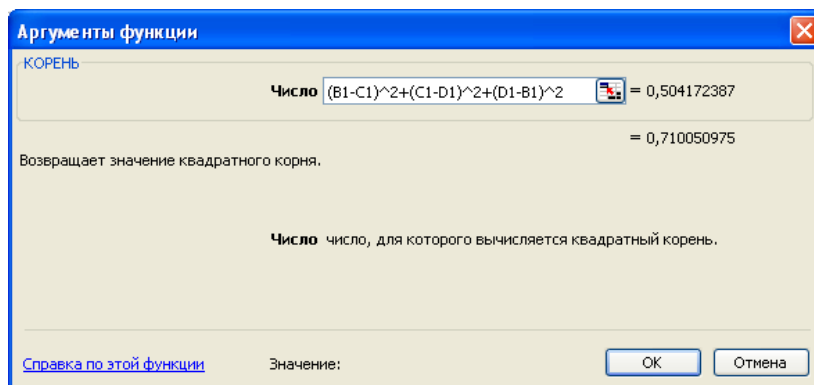


Рисунок 34 – Введення виразу «корінь»

В результаті введення формула в рядку  $f_x$  буде мати вигляд:  
 $=0,7071*\text{КОРЕНЬ}((B1-C1)^2+(C1-D1)^2+(D1-B1)^2)$ .  
 Результат введення приведений на Рисунок 35:

	A	B	C	D	E	F	G
1	R_001	58,0	510,68	33326,	260,3619689		
2	R_002	58,118	510,7914	3657,266			
3	R_003	58,138	511,033	3658,996			
4	R_004	58,158	511,7914	3664,426			
5	R_005	58,178	511,3846	3661,514			
6	R_006	58,198	512,7914	3671,586			
7	R_007	58,218	511,7362	3664,031			

Рисунок 35 – Введення формули розрахунку

### Автоматичне розмноження формул в Excel

Для визначення значень напружень для всіх скінчених елементів фрагменту потрібно виконати автоматичне розмноження формул. Ця процедура виконується

наступним чином. Курсор миші встановлюється на правий нижній кут комірки E1. Виникає перехрестя, після чого натискається ліва кнопка миші, і, не відпускаючи кнопку після натискання, протягнути мишу до кінця стовпця

Рисунок 36.

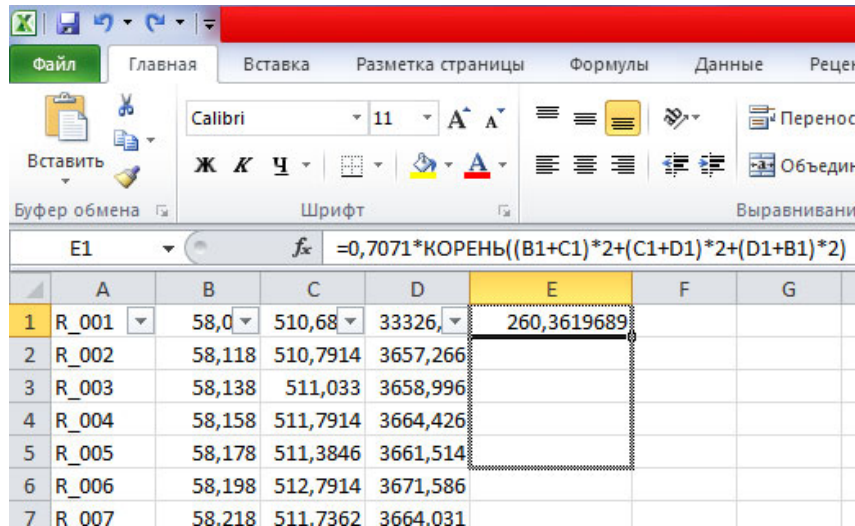


Рисунок 36 – Автоматичне розмноження формул

Після цього будуть отримані результати які дадуть змогу побудови графіків.

## 2.3 Побудова графіків

Побудову графіків в Excel розглянемо на прикладі введеної таблиці, яка отримана в результаті попередніх робіт. Таблицю даних, Рисунок 37, розташована в стовпцях наступним чином:

1. найменування фрагменту;
2. напруження  $\sigma_{11}$ ;
3. напруження  $\sigma_{22}$ ;
4. напруження  $\sigma_{33}$ ;
5. приведені напруження  $\sigma_{пр}$ .



	A	B	C	D	E	F
1	R_001	58,0	510,68	33326	260,3619689	
2	R_002	58,118	510,7914	3657,266	91,93579027	
3	R_003	58,138	511,033	3658,996	91,95745045	
4	R_004	58,158	511,7914	3664,426	92,02493802	
5	R_005	58,178	511,3846	3661,514	91,98907921	
6	R_006	58,198	512,7914	3671,586	92,11399949	
7	R_007	58,218	511,7362	3664,031	92,0206971	

Рисунок 37 – Таблица даних

Потрібно побудувати графіки в яких приведено співвідношення найменування фрагменту до приведених напружень  $\sigma_{\text{пр}}$ .

1) Для побудови потрібно виділити відповідні стовпці, як приведено на Рисунок 38.

В Excel є можливість вихідні числові дані для діаграми виділяти разом з рядком і стовпцем заголовків таблиці. В цьому разі відповідні назви автоматично з'являлися в легенді й на осі категорій діаграми.

	A	B	C	D	E	F	G
1	R_001	58,0	510,68	33326	260,3619689		
2	R_002	58,118	510,7914	3657,266	91,93579027		
3	R_003	58,138	511,033	3658,996	91,95745045		
4	R_004	58,158	511,7914	3664,426	92,02493802		
5	R_005	58,178	511,3846	3661,514	91,98907921		
6	R_006	58,198	512,7914	3671,586	92,11399949		

Рисунок 38 – Виділення стовпців А, Е.

2) Для створення діаграми найпростіше скористатися відповідним майстром:

- виконати команду **Вставка** → **Діаграма**;



- вибрати у вкладці Стандартні потрібний тип діаграми (у нашому випадку Графік) Рисунок 39;
- Натиснути Далі.

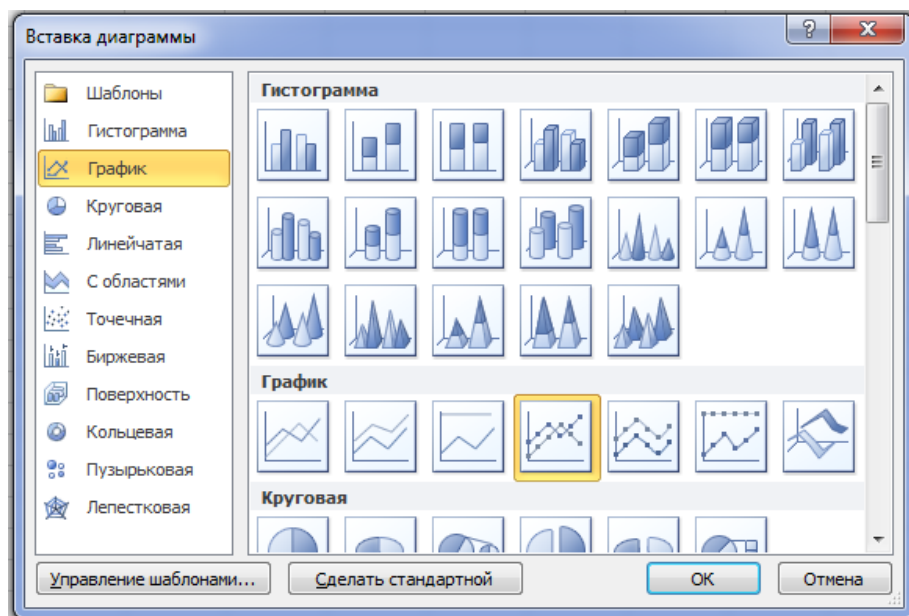


Рисунок 39 – Вибір типу діаграм

3) З'явиться діалогове вікно приведенне на Рисунок 40. Якщо діапазон даних корегувати не потрібно, необхідно натиснути Далі. Друге вікно діалогу майстра дозволяє вибрати або скорегувати джерело даних. Оскільки при запуску майстра в листі вже був виділений деякий діапазон даних, він автоматично вибирається як джерело даних.

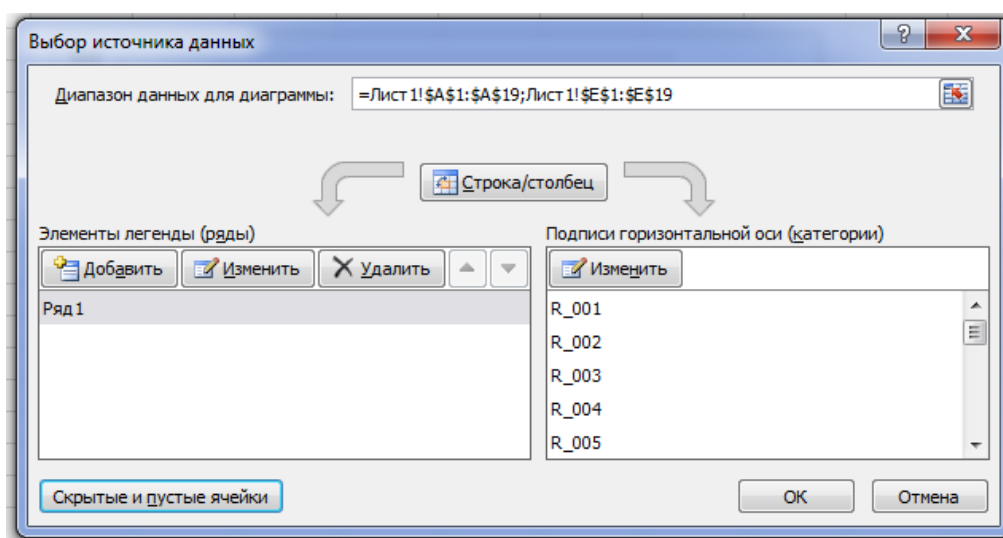


Рисунок 40 – Завдання діапазону даних

4) Ввести в поле Заголовки:

Назва діаграми текст – Приведені напруження

Вісь X (категорій) текст – Фрагменти, КЕ

Вісь Y (значень) текст – Значення, МПа.

В полі Легенди вилучити позначку – Додати легенду

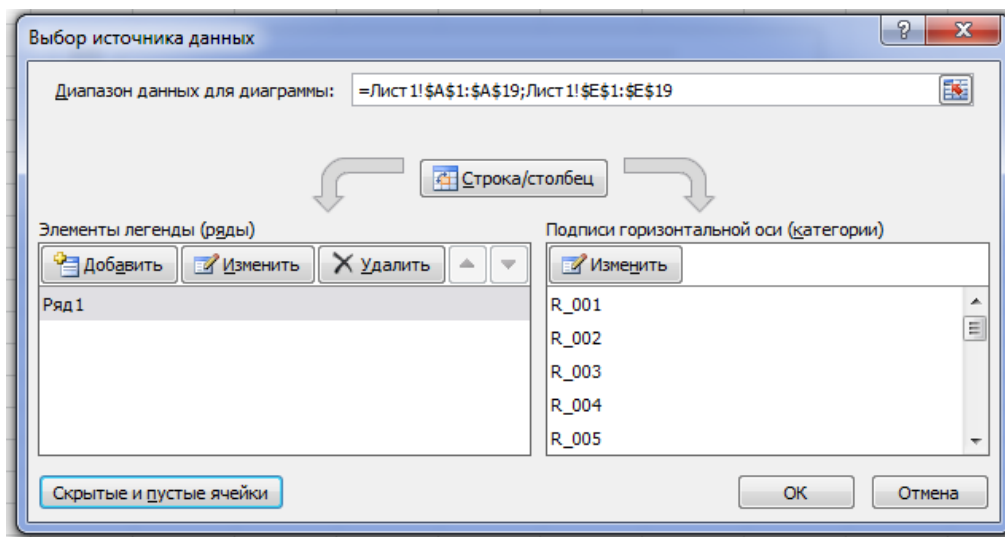


Рисунок 41 – Настроювання параметрів діаграми

Потім натисніть кнопку Далі, щоб перейти до четвертого вікна майстра Рисунок 42, що визначає місце розташування майбутньої діаграми. Натиснути клавішу Готово.

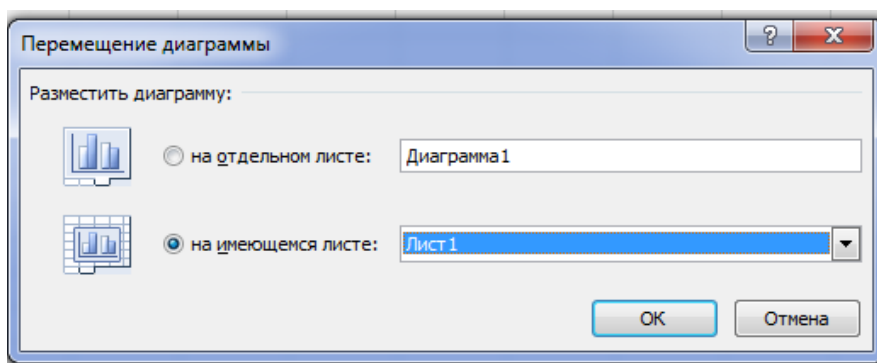


Рисунок 42 – Вибір розташування діаграми

В результаті отримаємо графік приведений на Рисунок 43.

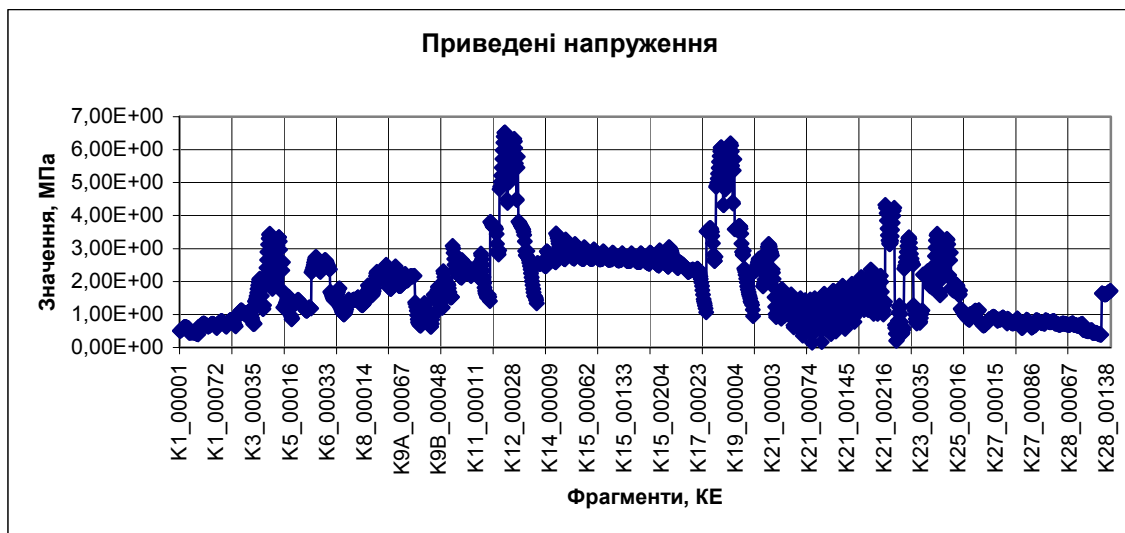


Рисунок 43 – Результат фрагмент – напруження  $\sigma_{пр}$

Для того щоб отримати графік фрагменти напруження  $\sigma_{11}$ ,  $\sigma_{22}$ ,  $\sigma_{33}$  потрібно в пункті 1) виділити відповідні стовпці як це приведено на Рисунок 44.

	A	B	C	D	E	F	G
1	R_001	58,0	510,68	33326,	260,3619689		
2	R_002	58,118	510,7914	3657,266	91,93579027		
3	R_003	58,138	511,033	3658,996	91,95745045		
4	R_004	58,158	511,7914	3664,426	92,02493802		
5	R_005	58,178	511,3846	3661,514	91,98907921		
6	R_006	58,198	512,7914	3671,586	92,11399949		
7	R_007	58,218	511,7362	3664,031	92,0206971		
8	R_008	58,238	513,7914	3678,746	92,20297494		

Рисунок 44 – Виділення стовпців A, B, C, D.

Наступні дії аналогічні, тільки в пункті 4) в полі Легенди відмітити позначкою пункт Внизу, Рисунок 45.

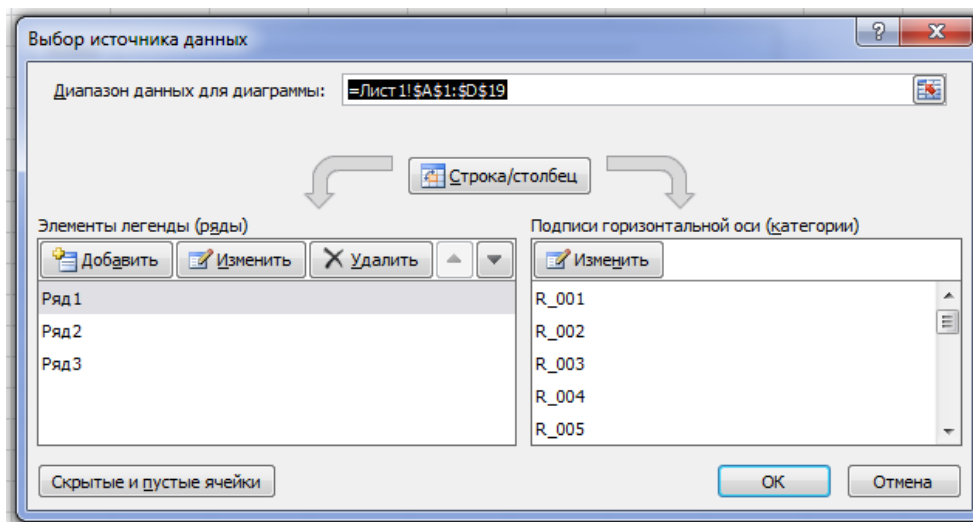


Рисунок 45 – Параметры диаграммы в пункте Легенда

В результате отримаємо графік приведений на Рисунок 46.

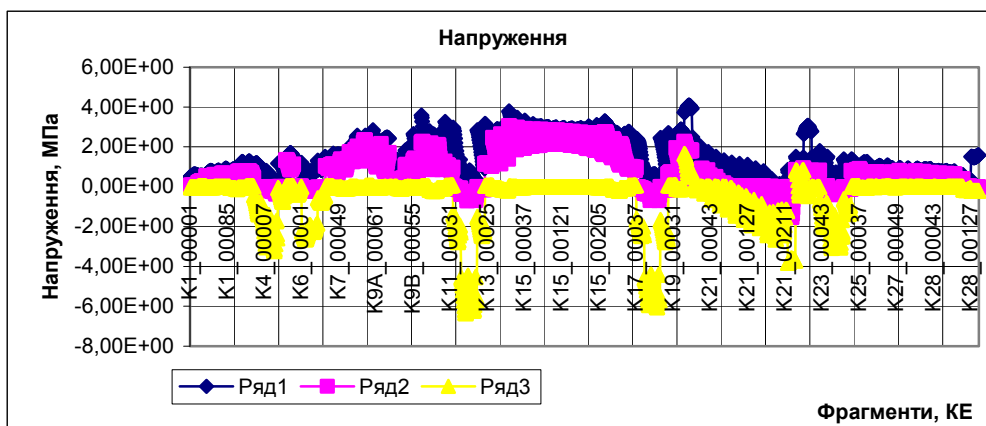


Рисунок 46 – Результат фрагмент – напряжения  $\sigma_{11}$ ,  $\sigma_{22}$ ,  $\sigma_{33}$

### **3.4 ЗАВДАННЯ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ В MS EXCEL**

#### **Лабораторна робота №8**

*Тема:* Знайомство з редактором електронних таблиць MS Excel

**Мета роботи:** Вивчити можливості введення та редагування даних в MS Excel

#### **Завдання:**

1. Використати таблиці текстових даних отриманих при розрахунку вузла модернізації, виконаного в курсовому проєкті.
2. Заповнити таблицю даних, використовуючи автоматичне заповнення.

#### **Контрольні запитання:**

1. Що таке електронна таблиця
2. Запуск MS Excel
3. Панелі інструментів у вікні MS Excel
4. Основне меню MS Excel, вибір команд меню
5. Розміщення кнопок на панелях інструментів
6. Робота з файлами в MS Excel
7. Відкриття, збереження і закриття файлу
8. Введення і редагування даних
9. Режим введення
10. Формат даних
11. Введення чисел і тексту
12. Спосіб представлення даних. Створення стилю
13. Введення послідовних рядів даних
14. Форматування тексту
15. Пошук і заміна даних

Виконання роботи

## Лабораторна робота №9

Тема: Робота з функціями і формулами в MS Excel

**Мета роботи:** Вивчити можливості введення та використання функцій і формул в редакторі електронних таблиць MS Excel

### Завдання :

1. Використати таблиці текстових даних отриманих при розрахунку вузла модернізації, виконаного в курсовому проекті.
2. Визначити приведені напруження користуючись формулою

$$\sigma_{np} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\sigma_{11} - \sigma_{22})^2 + (\sigma_{22} - \sigma_{33})^2 + (\sigma_{33} - \sigma_{11})^2}.$$

3. Визначити скінчений елемент для всієї конструкції в якому виникають максимальні напруження.
4. Визначити максимальні напруження в кожному фрагменті.
5. Побудувати лінію тренда та визначити формулу і коефіцієнту кореляції отриманої функції.

### Контрольні запитання:

1. Поняття формули і функції
2. Правила синтаксису при записі функцій
3. Введення і редагування формул
4. Використання посилань
5. Значення помилок у формулах
6. Переміщення і копіювання формул
7. Формули перетворення тексту
8. Логічні функції
9. Дії з матрицями
10. Що таке лінія тренда, для чого використовується?
11. Як визначити чи правильно зроблений вибір поліному-лінії тренда?
12. Для чого потрібне рівняння поліному-лінії тренда і степінь достовірності поліному?

Виконання роботи

## **Лабораторна робота №10**

*Тема:* Діаграми і графіки в редакторі MS Excel

**Мета роботи:** Вивчити можливості введення та використання діаграм і графіків в редакторі електронних таблиць MS Excel

### **Завдання :**

1. Використати таблиці текстових даних отриманих при розрахунку вузла модернізації, виконаного в курсовому проекті.
2. Виділити діапазон даних для наступної побудови графіка;
3. Побудувати графік Фрагмент – напруження  $\sigma_{\text{пр}}$ .
4. Побудувати графік Фрагмент –  $\sigma_{11}$ ,  $\sigma_{22}$ ,  $\sigma_{33}$ .
5. При побудові скористатись різними видами діаграм та графіків, за вказівкою викладача.

### **Контрольні запитання:**

1. Попередні відомості про побудову діаграм
2. Побудова і редагування діаграм і графіків.
3. Установка кольору і стилю лінії. Редагування діаграми
4. Форматування тексту, чисел, даних і вибір заповнення
5. Зміна типу діаграми
6. Лінійчаті діаграми
7. Діаграми з областями
8. Кругові і кільцеві діаграми
9. Тривимірна графіка
10. Зміна формату побудови діаграм за замовчуванням
11. Додаткові можливості при побудові діаграм

Виконання роботи

## ЛІТЕРАТУРА

1. Технологическое прогнозирование. Дж. Мартино, Изд-во "Прогресс". М. 1977. с. 579.
2. Автоматизация проектно-конструкторских работ и технологической подготовки производства в машиностроении. Семенов О.И. Изд-во "Высшая школа", Минск, 1986, с. 350.
3. Спиридонов О.В. Расширенные возможности Microsoft Word 2003 Московский институт экономики, менеджмента и права, 2009 <http://www.e-college.ru/xbooks/xbook051/book/index/index.html>.
4. Максимов Н.А. Microsoft OFFICE. Часть 1. Word 2003. Учебный практикум. – Чебоксары, 2008. – 72с.
5. Спиридонов О.В. Расширенные возможности Microsoft Excel 2003 Московский институт экономики, менеджмента и права, 2009 <http://www.e-college.ru/xbooks/xbook050/book/index/index.html>.
6. Максимов Н.А., Егорова Г.Н. Microsoft OFFICE. Часть 2. Excel 2003. Учебный практикум. – Чебоксары, 2008. – 86с.
7. [http://its.luguniv.edu.ua/~Alex/1-Pn-Tn/r7\\_Word.doc](http://its.luguniv.edu.ua/~Alex/1-Pn-Tn/r7_Word.doc)
8. Воронин Н.И. Способы решения некоторых проблем при вставке таблиц, формул и рисунков в MsWord <http://www.lib.csu.ru/dl/bases/prg/kompress/articles/2003%5F01%5Fsposob/>
9. Становление и сущность системного подхода. Бладберг И.В., Юдин Э.Г. Изд-во "Наука", М., 1973, с. 267.
10. САПР. Інтегрована система моделювання технологічних процесів і розрахунку обладнання хімічної промисловості: Навч. посіб. / О.С.Сахаров, В.Ю.Щербина, О.В. Гондляр, В.І. Сівецький. – К.: ТОВ "Поліграф Консалтинг", 2006. – 156с.: іл.
11. Методология проектирования оптических приборов: учеб.пособие / А.А. Шехонин, В. М. Домненко, О. А. Гаврилина – СПб: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006. – 91 с.
12. Всё об Internet./ Крол Эд.-Киев.-Торгово-изд. бюро ВНВ.1995г.– 100 с.
13. Поиск и навигация в Internet /Павел Храмцов <http://www.osp.ru/cw/1996/20/31.htm>
14. Эти неслучайные "случайные" открытия / А. Кынин <http://www.metodolog.ru/01200/01200.html#2>
15. Асатурян В.И. Теория планирования эксперимента. – М.: Радио и связь, 1983.
16. Виды научных открытий <http://vif2ne.ru/nvz/forum/archive/163/163811.htm>
17. Как опубликовать статью <http://www.gramota.net/publication.html>
18. Правила оформления статей <http://izvestiya.rsu.ru/fauthors.html>
19. ГОСТы, ЕСКД.

## ДОДАТОК А

### Таблица розглянутих патентів

№	Предмет	№ патенту,	Ціль створення та суть
---	---------	------------	------------------------

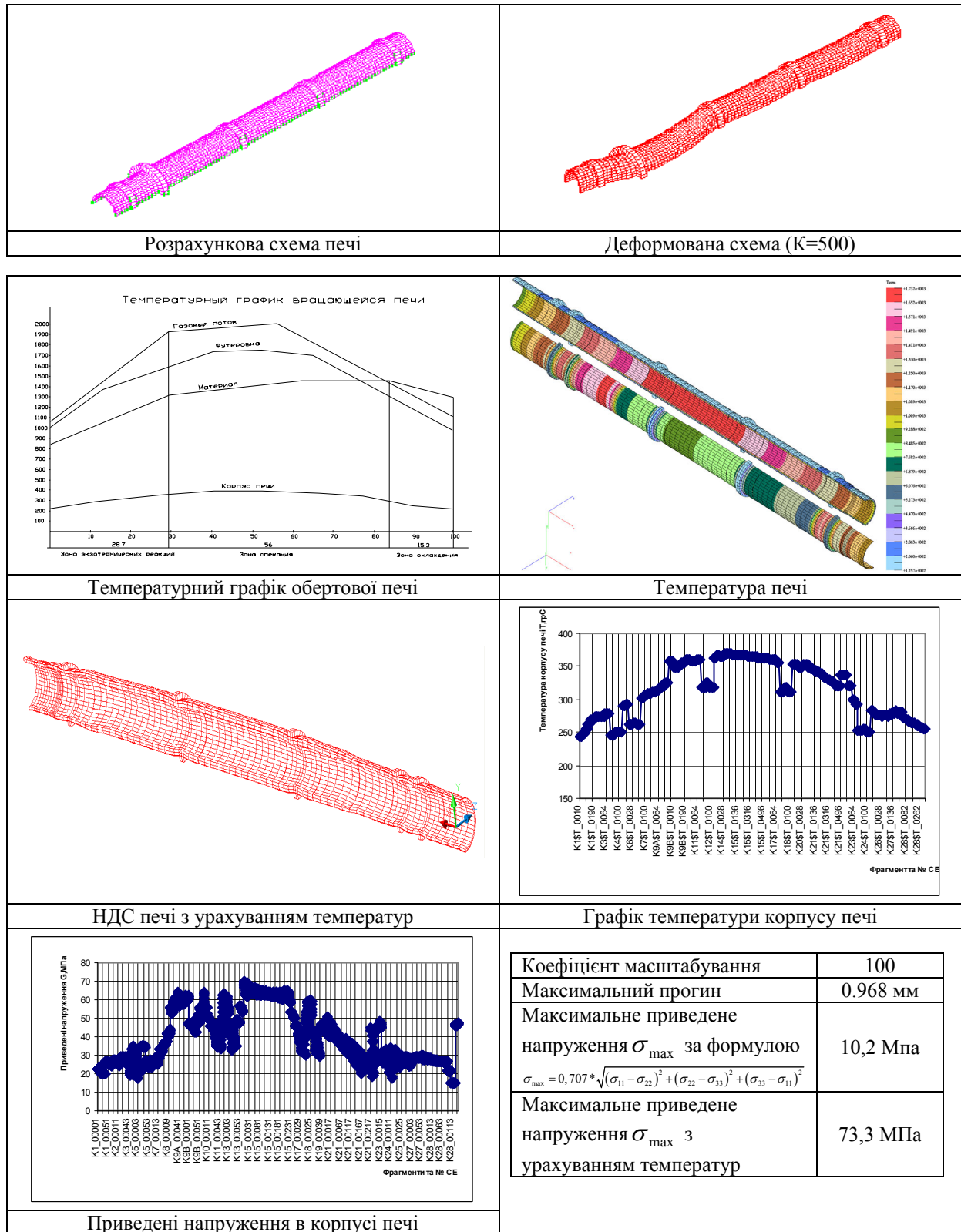


	пошуку	МПК, країна, організація, автор	заявленого технічного рішення
1.	Теплообмінник к обертової печі	СССР, АС, <u>№1035376</u> <u>МПК F27B 7/16</u> <u>1983р</u> <u>Автор</u> Чурюмов В.А.	Підвищення ефективності теплообміну між газовим потоком та матеріалом. Теплообмінник виконаний у вигляді перегородок що створюють комірки які розташовані по периметру багатокутника і мають змінну конфігурацію.
2.	Вмонтований теплообмінник обертової печі	СССР, АС, <u>№1038772</u> <u>МПК F27B 7/16</u> <u>1983р</u> <u>Автор</u> Чурюмов В.А.	Підвищення міцності конструкції теплообмінника. Теплообмінник виконаний у вигляді закріпленої на каркасі вогнетривкої цегли виконаної в вигляді секцій які зіходять до центру печі.
3.	Комірчастий теплообмінник обертової печі	СССР, АС, <u>№1040304</u> <u>МПК F27B 7/16</u> <u>1983р</u> <u>Автор</u> Монтвила В.В.	Підвищення теплообміну та зменшення пиловиносу. Теплообмінник виконаний у вигляді концентричного барабану з радіальними перегородками що створюють комірки. Барабан виконаний конічним і розширеним кінцем направлений в сторону холодного кінця печі. Зі сторони гарячого кінця виконані течки з зовнішніми комірками.
4.	Теплообмінник к обертової печі	СССР, АС, <u>№1423892</u> <u>МПК F27B 7/16</u> <u>1988р</u> <u>Автор</u> Молодцов В.В., Безродний Н.А, та інші.	Підвищення теплообміну та зменшення пиловиносу. Теплообмінник виконаний у вигляді елементів що шарнірно кріпляться на корпусі. Елементи виконані з поздовжніми вікнами в які вставлені замкнуті стержні з обмежувачами від зміщення по осі.

# ДОДАТОК Б

## Приклад оформлення плакату

### Розрахунок на міцність корпусу оберткової печі 4,5х80м



Електронне мережне навчальне видання

**Щербина Валерій Юрійович**  
**Івіцький Ігор Ігорович**  
**Лелека Сергій Володимирович**

## **МЕТОДОЛОГІЯ ПРОЕКТУВАННЯ**

### **ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*для студентів,  
які навчаються за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»,  
спеціалізації «Інжинирінг, комп'ютерне моделювання та проектування  
обладнання виробництв полімерних і будівельних матеріалів та виробів»*

Комп'ютерна правка та верстка – *авторські*